



<input type="checkbox"/>	Kandidaatintutkielma
<input checked="" type="checkbox"/>	Pro gradu -tutkielma
<input type="checkbox"/>	Lisensiaatintutkielma
<input type="checkbox"/>	Väitöskirja

Oppiaine	Taloustiede	Päivämäärä	5.7.2019
Tekijä	Sampo Järvinen	Matrikkelinumero	
		Sivumäärä	70 s. + liite
Otsikko	Opintotuen tulorajojen vaikutukset suomalaisten opiskelijoiden ansaintapäätöksiin epäjatkuvan työn tarjonnan osittaisen tasapainon mikrosimulointimallin perusteella		
Ohjaaja	VTT Heikki Kauppi		

Tiivistelmä

Tutkielmassa esitetään vaihtoehtoisia tapoja asettaa opintotuen tulorajat Suomessa. Nykyiset rajat muodostavat pohjoismaisesti ainutlaatuisen jyrkän rajan, jonka ylittäessään opiskelijat joutuvat maksamaan opintotukikuukauden täysimääräisenä takaisin. Muutosvaihtoehtoina ovat tulorajojen poistaminen, rajojen nostaminen tai laskeminen sekä jyrkistä rajoista luopuminen ja niiden korvaaminen rajaveroasteen tapaisella säännöllä. Muutosten aiheuttamia vaikutuksia opiskelijoiden ansaintapäätöksiin ja vero- ja tukijärjestelmän tehokkuuteen arvioidaan epäjatkuvan työn tarjonnan osittaisen tasapainon mikrosimulointimallin tulosten pohjalta. Tutkielman aineisto koostuu vuosien 2004-2015 Tilastokeskuksen linkitetystä työntekijä-työnantaja aineistosta (FLEED), tuloverotiedoista muodostetusta tulojakaumasta ja opiskelijoiden opintotukikuukausia käsittävästä aineistosta.

Tuloksia tarkastellaan ensisijaisesti tehokkuustappioiden näkökulmasta. Niitä arvioidaan simuloitujen tulojakaumien perusteella havaittujen käyttäytymisvaikutusten pohjalta. Tutkielmassa niitä mitataan jakaumien suhteellisina siirtyminä. Käyttäytymisvaikutusten perusteella tehdään vaikutusarviointia. Siihen kuuluu hyötyjen arvioinnin lisäksi kustannusten arviointi. Tutkielmassa kustannuksia mitataan valtion nettotulojen muutoksina nykytilaan verrattuna.

Simuloitujen tulojakaumien perusteella havaitaan, että muutokset siirtävät jakaumia noin 4 000 euron vapaat tulot ylittävillä tulotasoilla. Vapaat tulot muodostuvat muista veronalaisista tuloista kuin opintorahasta. Tulosten perusteella tulorajan nostolla, poistolla ja sen muuttamisella rajaveroasteen kaltaiseksi säännöksi voitaisiin vähentää käyttäytymisvaikutuksia. Silloin samaan aikaan sekä tulorajojen aiheuttamat tehokkuustappiot vähenisivät että valtion nettotulot kasvaisivat, koska kaikki tutkielmassa simuloidut muutokset kasvat-
taisivat valtion nettotuloja.

Asiasanat	Simulointi, verotus, opintotuki, käyttäytymisvaikutukset, diskreetti valinta
Muita tietoja	





**TURUN
YLIOPISTO**

Kauppakorkeakoulu

**OPINTOTUEN TULORAJOJEN
VAIKUTUKSET SUOMALAISTEN
OPISKELIJOIDEN
ANSAINAPÄÄTÖKSIIN
EPÄJATKUVAN TYÖN TARJONNAN
OSITTAISEN TASAPAINON
MIKROSIMULOINTIMALLIN
PERUSTEELLA**

Taloustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Sampo Järvinen

Ohjaaja:
VTT Heikki Kauppi

5.7.2019
Turku

Palkansaaajien tutkimuslaitos ("PT") ja opetus- ja kulttuuriministeriö rahoittivat tutkielman tekemistä kolmen kuukauden ajan, mistä olen kiitollinen. Lisäksi olen erityisen kiitollinen PT:n tutkimusjohtaja Tuomas Kososelle, joka yhdessä Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen erikoistutkija Tuomas Matikan kanssa antoi mahdollisuuden hyödyntää heidän aiemmassa tutkimuksessaan muodostamaansa mikrosimulointimallia tämän tutkielman laadinnassa.

PT:llä työskennellessäni laadin yhdessä Tuomas Kososen kanssa raportin, joka ilmestyi Palkansaaajien tutkimuslaitoksen julkaisussa (Kosonen & Järvinen 2019). Raportti muodostaa osan tutkielmasta. Se on raporttia laajempi kokonaisuus.

Tutkielmassa aiemmin julkaisemattomia lukuja ovat luvut 2 ja 3. Niissä esitetään tutkielman empiirinen ja teoreettinen tausta. Muiden lukujen aiemmat versiot on julkaistu PT:n raportissa. Siinä käsitellään osaa asioista suppeammin kuin tässä tutkielmassa. Erityisesti menetelmiä käsitellään suppeammin raportissa. Tässä raportissa ei vastaavasti esitetä raportin tuloksia opiskelijoiden osaryhmille, joita ovat opiskelijat, joilla on alle 7-vuotiaita lapsia, ensimmäisen vuoden opiskelijat ja viimeisen vuoden opiskelijat. Raportti löytyy tämän tutkielman julkaisuhetkellä PT:n sivuilta osoitteesta:

<http://www.labour.fi/tutkimusjulkaisut/raportteja/raportteja-37/>.

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Sisältö

1 Johdanto	7
2 Teoreettinen tausta	10
2.1 Optimaalinen tuloverotus ja verojärjestelmien tutkimusmenetelmät	10
2.2 Mikrosimulointimallit	12
2.3 Työn tarjonnan mallintaminen	14
2.3.1 Standardi staattinen malli	14
2.3.2 Työmarkkinoiden kitkatekijät	17
2.3.3 Epäjatkuva ansaintapäätös	18
3 Empiirinen kirjallisuuskatsaus	21
3.1 Käyttäytymisvaikutukset	21
3.2 Suomalaisten opiskelijoiden ansaintapäätökset	23
4 Opintotukijärjestelmä ja pohjoismainen vertailu	25
4.1 Opintotukijärjestelmä Suomessa	25
4.1.1 Opintoraha ja asumistuki	25
4.1.2 Opintotuen tulorajat	26
4.1.3 Veroprosentit eri tulokoreilla	28
4.2 Pohjoismainen vertailu	29
5 Aineisto	32
5.1 Kaikki opiskelijat	32
5.2 Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat	33
6 Simulaatiomallin muodostaminen	37
6.1 Mikrosimulointimallin oletukset	37
6.2 Mikrosimulointiprosessi	40
6.3 Käyttäytymisvaikutusten estimointi	42
6.3.1 Bunching-menetelmä	42
6.3.2 Jakauman suhteellinen siirtymä	48
7 Tulokset	51
7.1 Perustapaus	51

7.2	Politiikkasimulaatit	53
7.2.1	Tulorajojen nosto ja lasku	53
7.2.2	Tulosidonnaisuuden säilyttäminen jatkuvana rajave- roasteen tapaisena sääntönä ilman tulorajoja	58
8	Yhteenveto ja johtopäätökset	63
	Lähteet	65
A	Simuloitu jakauma kaikille opiskelijoille	71

Kuvioluettelo

1	Opintotukien tulorajojen pohjoismainen vertailu euroissa vuonna 2018 (mukaellen Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu)	30
2	Mikrosimulointimallin työpaikkojen todennäköisyysjakauma ja potentiaalisten ansioiden tiheysjakauma	38
3	Tutkielman mikrosimulointiprosessi	41
4	Budjettirajoite epäjatkuvan rajaveroasteen muutoksen tapauksessa (mukaellen Kleven 2016)	43
5	Budjettirajoite epäjatkuvan keskimääräisen veroasteen muutoksen tapauksessa (mukaellen Kleven 2016)	44
6	Jakauman suhteellisen siirtymän estimointi	48
7	Simuloitu perusjakauma verrattuna aineiston tulojakaumaan	51
8	Tulorajojen nosto ja lasku verrattuna perusjakaumaan . . .	54
9	Tulorajan muuttaminen tulosidonnaiseksi säännöksi verrattuna perusjakaumaan	60
10	Kaikki opiskelijat: Simuloitu perusjakauma verrattuna aineiston tulojakaumaan	71

Taulukkoluetelo

1	Opintotuki 18-vuotta täyttäneelle muualla kuin kotona asu- valle korkeakouluopiskelijalle vuosina 2008, 2015 ja nyt . . .	25
2	Tulorajat vuosina 2008-2018 ja nyt	27
3	Esimerkkilaskelma vuoden 2019 veroprosenteista ja niiden perusteella lasketusta nettotulonsiirrosta yhdeksän tukikuu- kautta nostaneen opiskelijan vaihtoehtoisilla tulotasoilla . . .	28
4	Opintotukien tulorajat Pohjoismaissa vuonna 2018 (mukael- len Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu; Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Studiestöd i norden; Statens Uddannelsesstøtte: Så meget må du tjene (fribeløb))	31
5	Opiskelijoiden osaryhmien suhteelliset osuudet, ikä ja opiske- luvuodet	32
6	Opiskelijoiden tulot	33
7	Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat: suhteelliset osuudet, ikä ja opiskeluvuodet	34
8	Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat: tulot	34
9	Yhdeksän tukikuukautta nostaneiden opiskelijoiden nettotu- lonsiirrot aineiston perusteella vuonna 2015	36
10	Mikrosimulointimallin parametrit kalibrointia varten	39
11	Perusjakauma: vapaat tulot ja tiheys	52
12	Tulorajan noston ja laskun aiheuttama siirtymä verrattuna perusjakaumaan	56
13	Tulorajan noston ja laskun vaikutukset vapaisiin tuloihin ja nettotulonsiirtoihin verrattuna perusjakaumaan	57
14	Rajaveroasteen kaltaisen säännön mallintamisen parametrit .	59
15	Rajaveroasteen kaltaisen säännön aiheuttama siirtymä ver- rattuna perusjakaumaan	61
16	Rajaveroasteen kaltaisen säännön vaikutukset vapaisiin tu- loihin ja nettotulonsiirtoihin verrattuna perusjakaumaan . .	62

1 Johdanto

Henkilö voi perinteisesti valita työpaikkansa vapaasti taloustieteen malleissa. Silloin se vastaa hänen kannaltaan parasta vaihtoehtoa. (Chetty, Friedman, Olsen & Pistaferri 2011.) Verotus voi valtion rahoituksen ja resurssien uudelleenjaon lisäksi estää valitsemasta tällaista vaihtoehtoa. Työnteon lisääminen voi silloin muuttua kannattamattomaksi. Tällä tavalla verotus vaikuttaa työnteon kannustimiin.

Yksilöillä ja valtioilla on käytettävissään vain rajallinen määrä resursseja kuten aikaa. Niiden tarpeeton hukkaaminen esimerkiksi vero- ja tukijärjestelmän ominaisuuksien vuoksi on tuskin kenenkään etu. Hukkaa nimitetään taloustieteessä tehottomuudeksi. Tässä tutkielmassa keskitytään yhteen työnteon valintoja rajoittavaan kokonaisuuteen: suomalaisten korkeakouluopiskelijoiden epäjatkuviin ansaintamahdollisuuksiin. Tarkastelun kohteena ovat niiden ja vero- ja tukijärjestelmän sääntöjen yhdessä aiheuttamat vaikutukset. Vero- ja tukijärjestelmän osalta tarkastelussa keskitytään opintotuen tulorajoihin ja tuloverotukseen.

Opintojen tavoitteena on kasvattaa esimerkiksi yksilön inhimillistä pääomaa, tuottavuutta ja hyvinvointia. Sitä tuetaan Suomessa ja monissa Euroopan maissa maksamalla korkeakouluopiskelijoille opintotukea. Suomessa sen tarkoitus on turvata päätoimisten opiskelijoiden toimeentulo ja kannustaa opintojen suorittamiseen. Lisäksi tuen edellytyksenä on se, että opiskelija on taloudellisen tuen tarpeessa. (Opintotukilaki (65/1994) 1:5; Opetus- ja kulttuuriministeriö: Opintotukijärjestelmä.) Sen tarve määritetään tulojen perusteella (Opintotukilaki 3). Opiskelijoista kuitenkin enemmän kuin kaksi kolmesta oli töissä vuosina 2004-2015. Lisäksi töissä käyvistä opiskelijoista lähes joka toisella oli useampi työpaikka vuoden aikana.

Tilastokeskuksen uusimman vuoteen 2015 asti ulottuvan aineiston perusteella lähes kaikilla tulot riippuvat siis töistä saatavista ansioista. Lisäksi opiskelijat saavat toimeentuloa opintotuen opintorahan ja opintolainan valtiontakauksen sekä yleisen asumistuen muodossa. Käytettävissä olevat tulot riippuvat taas vero- ja tukijärjestelmän säännöistä. Tässä tutkielmassa keskitytään taloudellisen tuen tarpeen arviontiin opintotuen opintorahan osalta: tulorajoihin. Valtiontakauksen tarkastelu rajataan tutkielman ulkopuolelle.

Suomi on ainoa maa Pohjoismaissa, jossa on käytössä jyrkät tulorajat. Ne ylittäessään opiskelija joutuu maksamaan tuloja täysimääräisenä takaisin. Miten ne vaikuttavat opiskelijoiden työssäkäyntiin ja vero- ja tukijärjestelmän tehokkuuteen?

Aiempien suomalaisten tutkimusten mukaan tulorajat vaikuttavat merkittävästi opiskelijoiden ansaintapäätöksiin ja siten aiheuttavat käyttäytymisvaikutuksia (Kosonen & Matikka 2019; Paasiniemi 2015). Niissä tutkitaan vuoden 2008 opintotuen reformia, jossa tulorajat nousivat 30 prosenttia. Suuri osa opiskelijoista reagoi muutokseen kasvattamalla työtulojaan riippumatta siitä olivatko heidän tulonsa kaukana vai lähellä rajaa ennen reformia. Tämä tutkielma poikkeaa aiemmista tutkimuksista siten, että tässä arvioidaan ennakoivasti sitä, mitä tapahtuisi, jos tulorajoja muutettaisiin nykyisistä.

Vaihtoehtoisia asettamistapoja arvioidaan mikrosimuloimalla. Se on tekniikka, jolla mallinnetaan ennakoivasti yksilöiden toimintaa. Mikrosimulointimallit ovat tietokoneella toteutettavia kokeita, joilla arvioidaan tutkittavan toimenpiteen vaikutuksia yksilöihin. Ne muistuttavatkin tietokoneella toteutettavia laboratoriokokeita. Yksilöitä kokeissa voivat olla henkilöt, kotitaloudet tai yritykset. Malleissa tarkastelun kohteena voivat olla esimerkiksi liikennevirrat, saasteet, ikärakenne, kuolleisuus tai vero- ja tukijärjestelmä. (O'Donoghue 2014.)

Tutkielmassa simuloidaan vaihtoehtoisia tapoja asettaa tulorajat ja niiden aiheuttamia vaikutuksia ansaintapäätöksiin ja *vapaisiin tuloihin*. Niillä tarkoitetaan muita veronalaisia tuloja kuin opintorahaa (Opintotukilaki 3). Eri vaihtoehtoja ovat

1. tulorajojen poistaminen
2. tulorajojen nostaminen tai laskeminen
3. jyrkistä tulorajoista luopuminen ja niiden korvaaminen rajaveroasteen tapaisella säännöllä.

Mikrosimulointimallilla lasketaan opiskelijoille uusi tulojakauma. Tässä tutkielmassa keskitytään kuitenkin tulonjaon tarkastelun sijaan ensisijaisesti tulorajojen aiheuttamien vaikutusten arviointiin tehokkuuden näkökulmasta. Tehottomuus ilmenee käyttäytymisvaikutuksina, jotka havaitaan tut-

kielmassa tulojakaumien muutosten perusteella. Käyttäytymisvaikutukset ilmentävät pyrkimystä välttää veroja tai tulonsiirtojen sääntöjen haitallisia piirteitä. Verot ja tulonsiirrot voivatkin siis tulonjaon lisäksi aiheuttaa tehottomuutta ja vähentää hyvinvointia silloin, kun ne aiheuttavat käyttäytymisvaikutuksia (Piketty & Saez 2013).

Käyttäytymismuutoksia arvioidaan tutkielmassa potentiaalisen reformin jälkeisen tulojakauman muutoksien perusteella verrattuna sitä edeltävään jakaumaan (esim. Kleven 2016; Brown 2013). Käyttäytymisvaikutusten perusteella voidaan tehdä vaikutusarviontia (Chetty 2009).

Tulojakaumat lasketaan epäjatkuvalle työn tarjonnan mikrosimulointimallilla. Tutkielmassa hyödynnettävä malli on kehitetty Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksessa. Se on osittaisen tasapainon malli, jossa huomioidaan potentiaalisten reformien vaikutukset opiskelijoiden ansaintapäätöksiin sen lisäksi, että mallilla lasketaan vero- ja tukijärjestelmän muutosten lyhyen aikavälin vaikutukset. Mallilla ei simuloida reformien mahdollisia vaikutuksia koko talouden toimintaan.

Tutkielman tulosten perusteella havaitaan, että opiskelijat reagoivat ansaintapäätöksissään tulorajoihin. Merkittävämpää on kuitenkin se, että opiskelijat muuttavat ansiotasoaan, vaikka heidän tulonsa ovat kaukana rajoista. Näitä käyttäytymisvaikutuksia voitaisiin vähentää rajan nostolla, poistolla ja sen muuttamisella rajaveroasteen kaltaiseksi säännöksi.

Lisäksi vaikutusarviointiin kuuluu se, että arvioidaan reformien kustannuksia ja verrataan niitä saavutettaviin hyötyihin. Tutkielmassa kustannuksia mitataan valtion saamien nettotulojen muutoksina nykyiseen tilanteeseen verrattuna. Nettotulot muodostuvat verotuloista, joista on vähennetty tulonsiirrot. Kaikki tutkielmassa simuloidut mahdolliset reformit kasvattaisivat valtion nettotuloja.

Ne tulorajan muutokset, jotka vähentävät käyttäytymisvaikutuksia, kasvattaisivat valtion nettotuloja eniten tulosten perusteella. Niitä ovat rajan nosto, poisto ja sen muuttaminen rajaveroasteen kaltaiseksi säännöksi. Näin samaan aikaan sekä tulorajojen aiheuttamat hyvinvointitappiot vähenisivät että valtion nettotulot kasvaisivat. Tulorajan laskeminen taas aiheuttaisi lisää käyttäytymisvaikutuksia.

2 Teoreettinen tausta

Tutkielman teoreettinen tausta muodostuu kahdesta osasta: optimaalisen tuloverotuksen ja työn tarjonnan kirjallisuudesta. Työn tarjonnan mallintaminen aloitetaan samalla tavalla yhden aikajakson käsittävästä mallista sekä työn taloustieteen (Blundell & Macurdy 1999) että julkistaloustieteen kirjallisuudessa (Saez, Slemrod & Giertz 2012; Moffitt 2002). Moderni optimaalisen tuloverotuksen kirjallisuus taas alkaa Mirleesin (1971) artikkelista.

Optimaalinen tuloverotus määritellään verotaakan oikeudenmukaiseksi ja tehokkaaksi jakamiseksi eri tulotasoilla sijaitsevien kansalaisten kesken. Sen teoreettisten mallien tulokset riippuvat siitä, miten yksilöt reagoivat veroihin ja tulonsiirtoihin. Näin teoreettiset mallit ja empiirisesti havaitut käyttäytymisvaikutukset liittyvät toisiinsa. (Piketty & Saez 2013.) Tutkielman mikrosimuloinnissa käytetään sekä työn tarjonnan teoreettista mallia että empiiristen havaintojen perusteella tunnistettuja käyttäytymisvaikutuksia.

2.1 Optimaalinen tuloverotus ja verojärjestelmien tutkimusmenetelmät

Optimaalisen tuloverotuksen malleissa oletuksena on se, että verojärjestelmän kuuluu maksimoida yhteiskunnan hyöty annetulla valtion budjettirajoitteella ja huomioida yksilöiden käyttäytyminen. Yhteiskunnan hyöty oletetaan suuremmaksi silloin, kun sen resurssit on jaettu tasavertaisemmin kuin alkutilanteessa. Uudelleenjako voi kuitenkin vaikuttaa kielteisesti työn teon kannustimiin. Oikeudenmukaisuuden ja tehokkuuden ristiriidan analysointi onkin keskeinen osa optimaaliseen tuloverotuksen kirjallisuutta. (Piketty & Saez 2013.)

Optimaalisen tuloverotuksen mallien ja empiiristen tuloksien soveltuvuus käytännön politiikkasuosituksiin on kuitenkin rajallista. Yksi teoreettisten mallien soveltamista rajoittava tekijä on se, että yksilöt *eivät käytäyty standardin hyödyn maksimoinnin mallin* mukaisesti. (Piketty & Saez 2013.) Olennainen osa tutkielmaa onkin hyödyn maksimointia häiritsevien tekijöiden kuten kitkatekijöiden (*engl. optimization frictions*) ja epäjatku-

vien ansaintapäätöksien (*engl. discrete choice*) huomioiminen tämän tutkielman työn tarjonnan mallissa.

Verojärjestelmän vaikutuksia voidaan tutkia kolmella menetelmällä:

1. rakenteellinen menetelmä (*engl. structural & program evaluation approach*)
2. empiirinen vaikutusarviointi (*engl. reduced-form & treatment effect approach*)
3. tyhjentävien tunnuslukujen menetelmä (*engl. sufficient statistics approach*).

Rakenteelliset menetelmät estimoivat tai kalibroivat rakenteellisen mallin muuttujat, minkä jälkeen mallien perusteella ennustetaan hyvinvointivaikutuksia. Empiiriset vaikutusarviot estimoivat käyttäytymisvaikutuksia joustojen perusteella politiikan arviontia varten, mutta ne eivät tarjoa numeerisia arvioita hyvinvoinnista. Tyhjentävien tunnuslukujen menetelmän tavoitteena on yhdistää näiden kahden menetelmän hyötyjä. Sen määritelmä poikkeaa tilastotieteessä käytetystä määritelmästä. Julkistalouden kontekstissa sillä tarkoitetaan menetelmää, jossa ennustetaan hyvinvointivaikutuksia ilman, että estimoidaan tai määritellään rakenteellisen mallin muuttujia täydellisesti (*engl. deep primitives*). (Chetty 2009.)

Sen tavoitteena on läpinäkyvän ja luotettavan identifikaation – empiiristen vaikutusarvioiden vahvuuden – yhdistäminen tarkkoihin hyvinvointia koskeviin arvioihin – rakenteellisten mallien vahvuuteen. Käytännössä menetelmä johtaa yhtälön tai yhtälöitä hyvinvointivaikutuksille, jotka riippuvat käyttäytymisvaikutusten perusteella estimoiduista joustoista. Tällä tavalla se mahdollistaa useiden mahdollisten rakenteellisten parametrien yhdistelmiä, jotka kaikki kuitenkin teoreettisesti tuottavat saman vaikutuksen hyvinvointiin. (Chetty 2009.)

Näin käyttäytymistaloustiedettä voidaan soveltaa julkistaloustieteessä (Chetty 2015; Mullainathan, Schwartzstein & Congdon 2012). Silloin huomioidaan yksilöiden käyttäytymismalleja, jotka poikkeavat standardeista taloustieteen malleista. Niiden mallintamisessa voidaan noudattaa samoja periaatteita kuin mitä sovelletaan esimerkiksi kvasilineaarisuuden osalta standardeissa taloustieteen malleissa. Toisinaan se on hyödyllinen yksinkertais-

tus todellisuudesta, kun taas toisinaan tarvitaan monimutkaisempia funktionaalisia muotoja. (Chetty 2015.)

Tulevaisuuteen tehtäviä simulointeja ei ole mahdollista toteuttaa ilman rakenteellista mallia (Aaberge & Colombino 2014). Siksi tutkielmassa käytetään työn tarjonnan mallia. Toisaalta simuloinnissa hyödynnetään etenkin aiemman suomalaisen tutkimuksen tunnistamia käyttäytymisvaikutuksia (Kosonen & Matikka 2019). Näiltä osin tutkielma seuraa tyhjentävän tunnusteluvun menetelmää.

Tutkielmassa ei kuitenkaan johdeta yhtälöä hyvinvointivaikutuksille. Niitä tutkitaan tulojakaumien suhteellisten siirtymien kautta. Ne ilmentävät hyvinvointitappioiden suuruutta, mutta eivät kuitenkaan ole suoraan verrannollisia hyvinvointitappioiden numeerisiin arvoihin. Menetelmällisesti tämä tarkastelu on empiiristä vaikutusarviontia.

2.2 Mikrosimulointimallit

Mikrosimulointimallit rakentuvat kolmesta osasta:

1. yksilötason aineisto
2. simuloitavien politiikkatoimien säännöt
3. yksilöiden käyttäytymistä kuvaava teoreettinen malli.

Yksilötason aineistossa on muuttujat yksilöiden demograafisille piirteille kuten ikä, sukupuoli ja tulot. Politiikkatoimien säännöt mallinnetaan muodostamalla yksilöiden budjettirajoitteet. (Spadaro 2007.)

Mikrosimuloimalla voidaan siis ennustaa tulorajojen muutosten vaikutuksia opiskelijoihin ja lisäksi huomioida eroavaisuuksia yksilöiden piirteissä. Vaihtoehtona tälle olisi se, että heitä kuvaisi edustava yksilö. Silloin eroavaisuudet eivät vaikuttaisi tuloksiin. Erojen huomioimisen lisäksi simuloinnin tuloksista voidaan koota koko joukkoa kuvaava aineisto. Näin tuloksia voidaan arvioida myös valtion näkökulmasta. (Spadaro 2007.)

Mikrosimulointimallien yleistymiseen onkin kaksi syytä: tietokoneiden laskentateho on kasvanut ja yksilötasojen aineistoja on tarjolla enemmän kuin aiemmin (Spadaro 2007; O'Donoghue 2014). Tämän vuoksi politiikkatoimenpiteiden vaikutusarviontia voidaan tehdä etukäteen mikrosimuloi-

malla. Aiemmin vaikutusarviot perustuivat usein havainnollistaviin laskelmiin, joissa arvioitiin toimien vaikutusta edustavaan yksilöön. (Pudney & Sutherland 1994.)

Mikrosimulointimallit eroavat toisistaan kolmella keskeisellä tavalla. Ensimmäinen ero on se huomioidaanko simuloinnissa käyttäytymisen muutoksia. Jos niitä ei huomioida, malli laskee vero- ja tukijärjestelmän määrittämällä säännöillä yksilöiden käytettävissä olevat tulot. Silloin riittää, että ennen simulointia tiedetään yksilöiden bruttotulot ja demograafiset piirteet. Säännöt taas vaikuttavat yksilön budjettirajoitteeseen, jonka perusteella malli tekee simuloinnin. Tällaisia malleja kutsutaan aritmeettisiksi. (Spadaro 2007.)

Mallin laskentaan yksilön käyttäytyminen lisätään siten, että määritetään hänelle päätöksenteko-ongelma. Keskeistä siinä on se, miten yksilö reagoi ansaintapäätöksissään erilaisiin muutoksiin. Päätöksenteko-ongelmassa tämä määritellään joustolla. (Spadaro 2007.) Lisäksi tällä hetkellä yleisin tapa mallintaa yksilön päätöksiä on satunnaisen hyödyn maksimoinnin menetelmä (*engl. random utility maximization approach*). Yksi tämän käsitteen alle kuuluvista menetelmistä on tässä tutkielmassa käytetty epäjatkuvan ansaintapäätöksen malli. Ansaintapäätöksiin keskittyviä malleja kutsutaan *työn tarjonnan malleiksi*. (Aaberge & Colombino 2014.)

Toinen keskeinen ero malleissa on se, miten aikaa käsitellään. Siihen on kaksi vaihtoehtoa. Silloin kun aikaa ei huomioida mallissa, se on staattinen. Tällöin mallin tulokset kertovat vain lyhyen aikavälin vaikutuksista. Vaihtoehtoisesti pitkän aikavälin vaikutuksia tutkitaan dynaamisilla malleilla. Tällöin mallin laskentakehikossa huomioidaan muutokset yksilöiden piirteissä kuten iässä, hedelmällisyydessä, säästöissä, eläköitymisessä ja kulutuksessa yli ajan. (Spadaro 2007.) Tämän tutkielman mallissa huomioidaan käyttäytymisvaikutukset staattisten vaikutusten lisäksi (*engl. behavioral microsimulation*).

Kolmas ja viimeinen keskeinen ero malleissa on se mallinnetaanko osittaista vai yleistä talouden tasapainoa. Yleisen tasapainon malleissa ratkaistaan hinnat ja määrät kaikilla markkinoilla tarjonnan ja kysynnän tasapainon mukaan. Niissä mallinnus tapahtuu yleensä edustavan agentin päätöksenteko-ongelman ratkaisun kautta. Aineistojen rikkauden hyödyntä-

minen on silloin laskennallisesti haastavaa. Vaihtoehtoinen tapa on mallintaa vain osittainen tasapaino. Silloin keskitytään vain tiettyyn markkinaan ja otetaan bruttohinnat ja -palkat annettuina. Muutokset nettopalkoissa ja -hinnoissa määräytyvät silloin vero- ja tukijärjestelmän ominaisuuksien mukaan. Näin voidaan huomioida yksilöiden eroavaisuuksia simuloinnissa. (Spadaro 2007.)

2.3 Työn tarjonnan mallintaminen

2.3.1 Standardi staattinen malli

Standardissa työn tarjonnan mallissa yksilöt hyötyvät käytettävissä olevista tuloista c . Työn tarjonta l aiheuttaa heille haittaa. He tasapainoilevat näiden kahden välillä ja valitsevat itselleen niistä parhaan yhdistelmän. (Saez ym. 2012.) Se on hyötyfunktion maksimoiva optimipiste. Yksilön käyttäytyminen kuvataan siis säännön avulla.

Sitä kutsutaan hyötyfunktioksi $u(c, l)$. Se pitää sisällään budjettirajoitteen $c = z - T(z)$. Se lasketaan tulojen ennen veroja z ja verofunktion $T(z)$ erotuksena. (Kleven & Waseem 2013.) Yhden aikajakson mallissa käytettävissä olevat tulot z ovat sama asia kuin kulutus c . Tulot ennen veroja z saadaan kertomalla annettu palkkataso w tehtyjen työtuntien määrällä l . (Saez ym. 2012.) Verofunktio taas määrittää verojärjestelmän säännöt.

Lineaarinen verotuksen tapauksessa budjettirajoite on $c = w \cdot l \cdot (1 - \tau) + a$. τ on rajaveroaste. a on yksilön saama tulo ilman työntekoa (*engl. virtual income*). (Saez ym. 2012.)

Verojärjestelmien epäjatkuvuuskohtien vaikutuksia työn tarjontaan analysoiva kirjallisuus määrittää näiden oletusten perusteella kvasilineaarisen ja isoelastisen hyötyfunktion:

$$u = c - \frac{n}{1 + 1/e} \cdot \left(\frac{z}{n}\right)^{1 + \frac{1}{e}}. \quad (1)$$

Epäjatkuvuuskohdissa rajavero- tai keskimääräinen veroaste muuttuu epäjatkuvasti eli hyppää. Yksilön valitsema optimaalinen tulotaso eli yhtälön 1 ratkaisu tulojen suhteen on $z = n(1 - t)^e$. (Kleven & Waseem 2013.) Tämä on myös tutkielmassa työn tarjonnan mallintamisen lähtökohta.

e on parametri, joka kuvaa kuinka herkkä yksilö on haitalle lisätyön tarjoamisesta. Se on jatkuvassa standardimallissa yhtä kuin työn tarjonnan jousto suhteessa rajaveroasteeseen $(1 - t)$. (Kleven & Waseem 2013.)

n on yksilön kyvykkyyttä kuvaava parametri. Kyvykkyys n on jakautunut tasaisesti populaatiossa silloin, kun verojärjestelmässä ei ole epäjatkuvuuskohtia. Tällöin tulojakauma on tasainen. Kun veroaste on nolla, tulot ennen veroja ja kyvykkyyttä kuvaava parametri n ovat yhtäsuuria. n voidaan siis tulkita potentiaaliseksi tulotasoksi. Kun veroaste on suurempi kuin nolla, verotus vähentää käytettävissä olevia tuloja e :n määrittämällä voimakkuudella. (Kleven & Waseem 2013.)

Yksilöiden preferenssit mukaan lukien yksilöiden tuottavuus ovat eksogeenisia, ja ne vaihtelevat yksilöittäin tutkielman mallissa. Yksilö valitsee niiden ja verotuksen perusteella tulotasonsa. Standardissa mallissa ne verojen muutokset, jotka eivät vaikuttaa valittuun optimaaliseen tulotasoon, pitävät sen ennallaan. Silloin verojen muutos esimerkiksi paljon valitun tulotason yläpuolella ei saa yksilöä muuttamaan sitä. (Kosonen & Matikka 2019.)

Tutkielmaa varten Klevenin ja Waseemin (2013) esittämään budjettirajoitteeseen lisätään saatu tulo ilman työn tekoa a kuten Saez ym. (2012) artikkelissa. Tutkielman kehikossa se pitää sisällään opiskelijan saaman opintorahan. Silloin budjettirajoite on muotoa $c = z(1 - \tau) + a$ lineaarisen verotuksen tapauksessa (Kosonen & Matikka 2019). Tämä ei kuitenkaan muuta optimipistettä, koska a on hyötyfunktiossa vakio.

Vastaavanlaista hyötyfunktioita on käytetty aiemmissa tutkimuksissa, koska se helpottaa tulosten tulkintaa. Kvasilineaarisuuden ansiosta työn tarjonnan jousto havaitaan pelkästään substituutiovaikutuksena. (esim. Kleven & Waseem 2013; Kleven 2016; Saez 2010.)

Yleisesti palkan verotuksen kasvattaminen aiheuttaa sekä substituutio-että tulovaikutuksen. Substituutiovaikutus vähentää halua viettää vapaa-aikaa, minkä vuoksi verotettavat tulot kasvavat. Tulovaikutus aiheuttaa sen, että verotettavien tulojen kasvu verrattuna alkutilanteeseen lisää halua kuluttaa vapaa-aikaa. (Feldstein 1999.) Tässä tutkielmassa käytetty funktio-muoto rajaa siis tulovaikutuksen tarkastelun ulkopuolelle.

Lisäksi hyötyfunktion rajahyöty on aleneva ja se on hyvin käyttäytyvä. Optimoinnille löytyy siis sisäpisteratkaisu, joka on hyvin määritelty. (esim. Kleven & Waseem 2013; Kleven 2016; Saez 2010.)

Yllä esitettyjen mallintamiskäytösten lisäksi on huomioitava se, että mittaussuureet eivät välttämättä kuvaa haluttuja asioita. Työn tarjonta, jota voidaan mitata esimerkiksi tehtyjen työtuntien määrällä, on vain yksi osa tuloverotuksen käyttäytymisvaikutuksista. (Saez ym. 2012.)

Niiden lisäksi yksilöt voivat reagoida verotukseen muuttamalla esimerkiksi työtehoaan, uravalintoja ja työstä maksettavaa korvausta. He voivat myös raportoida tulonsa väärin tai kiertää veroja. Tästä johtuen palkkataso voi muuttua verojen vaikutuksesta. Silloin yksilöiden raportoimat verotettavat tulot voivat poiketa tulotasosta z . (Saez ym. 2012.)

Kulutuksen laskennassa voidaan huomioida luontaisetuja tai esimerkiksi verotuksessa hyväksyttäviä vähennyksiä kuten korkokuluja. Tällöin lasketaan yleinen kulutus, joka ei riipu työstä saatavien korvausten muodosta. Tuloverotus muuttaa kuitenkin vain ”tavallisen” kulutuksen c ja vapaa-ajan suhteellisia hintoja. Se nostaa kulutuksen hintaa tekijällä $(1 + \tau)$, mutta ei vaikuta vapaa-ajan, verotukseen kuulumattoman kulutuksen tai verotuksen vähennysten suhteellisia hintoja, kun verotus on lineaarista. (Feldstein 1999.) Silloin kun z määritellään raportoituna tuloina ennen veroja, mallintamiskäytös toimii myös epälineaarisen verotuksen tapauksessa (Saez ym. 2012).

Tässä tutkielmassa oletetaan kuitenkin, että työn tarjonta kuvaa tarpeeksi tarkasti käyttäytymisvaikutuksia. Veronkierron tai tulojen väärin raportoinnin tarkastelu jätetään siis analyysin ulkopuolelle. Tutkielman kannalta keskeistä on niiden sijaan se, että valittu teoreettinen kehikko pystyy selittämään empiirisesti havaittuja laajoja muutoksia opiskelijoiden tulojakaumassa. Siksi tässä tutkielmassa keskitytään analysoimaan yksilön tulotason z muutoksia, mihin yksilö voi vaikuttaa valitsemallaan ansaintapisteellä. Standardi staattinen malli ei kuitenkaan pysty selittämään laajoja muutoksia tulojakaumassa. Siksi sitä pitää laajentaa.

2.3.2 Työmarkkinoiden kitkatekijät

Standardia mallia voidaan laajentaa huomioimalla työmarkkinoiden kitkatekijöitä. Niitä ovat esimerkiksi hintojen tulkitseminen väärin tarkkaamattomuuden vuoksi tai nykyisten tapojen muuttamisesta aiheutuvat kustannukset (Chetty 2012; Kleven & Waseem 2013).

Kitkatekijät muuttavat standardin mallin toimintaa siten, että yksilöt eivät välttämättä voi reagoida verojärjestelmän muutoksiin tai siten, että yksilöt muuttavat käyttäytymistään myös silloin kun verojärjestelmän muutokset tapahtuvat kaukana yksilön alkuperäisestä tulotasosta. Niiden voidaan siis olettaa vähentävän käyttäytymisvaikutuksia. (Kleven & Waseem 2013.)

Standardin työn tarjonnan mallin hyötyfunktioon tämä muutos voidaan lisätä parametrilla $k \in (0, 1)$. k kuvaa kitkatekijöitä, jotka vähentävät käyttäytymisvaikutuksia. Kun k on lähellä yhtä, käyttäytymisvaikutuksia ei havaita lähes ollenkaan. Vastaavasti kun k on lähellä nollaa, muokatun mallin käyttäytymisvaikutukset ovat lähellä standardin mallin käyttäytymistä. Hyötyfunktio voidaan kirjoittaa kitkatekijöillä lisättynä seuraavasti:

$$u = c - \frac{n}{1 + \frac{1}{e(1-k)}} \cdot \left(\frac{z}{n}\right)^{1 + \frac{1}{e(1-k)}}. \quad (\text{Kosonen \& Matikka 2019.})$$

Siitä voidaan päätellä, että kitkatekijät vähentävät yksilön reagointia veroihin. Tätä voidaan mitata tulojen muutoksena verojen muutoksen vaikutuksesta $\frac{1-\tau}{z} \cdot \frac{\partial z}{\partial (1-\tau)}$. Kun mallissa on mukana kitkatekijöitä, tämä muutos on $(1-k)e$. Lisäksi kitkatekijät voivat riippua yksilöistä i , k^i , mikä selittäisi yksilölliset erot käyttäytymisessä. (Kosonen & Matikka 2019.)

Toinen tapa mallintaa kitkatekijöitä on määritellä ne optimoinnin virhetermin kautta. Virhetermi voi kuvata esimerkiksi sitä, että yksilöt eivät pysty valitsemaan tulotasoaan tarkasti. (Kleven 2016.) Nämä muutokset olisivat yllättäviä, ja siten ne eivät vaikuttaisi suoraan verojen aiheuttamiin muutoksiin käyttäytymisessä. Esimerkkejä niistä ovat sairastumiset tai yllättävät tulonlähteet kuten bonukset. (Kosonen & Matikka 2019.)

Kitkatekijät selittävät laajoja muutoksia tulojakaumassa, jos niiden aiheuttamat vaikutukset ovat suuria verrattuna yksilön valitsemaan tulotasoon. Tässä tutkielmassa ei kuitenkaan oleteta, että esimerkiksi tarkkaamattomuudesta tai käyttäytymisen muuttamisesta johtuvat kustannukset ovat tarpeeksi suuria siihen, että merkittäväällä osalla opiskelijoista ne vastaa-

vat tuhansien eurojen vaihtelua vuosituloissa. Siksi kitkatekijät eivät muuta standardin mallin toimintaa riittävästi tämän tutkielman kannalta.

2.3.3 Epäjatkuva ansaintapäätös

Epäjatkuva ansaintapäätös voidaan mallintaa siten, että yksilö valitsee satunnaisesti valituista työtehoista sen, joka tuottaa hänelle suurimman hyödyn (Saez 1999). Toisaalta epäjatkuva valintapäätös voi kuvata esimerkiksi sitä, että yksilön pitää valita eri työnantajien välillä ja että eri työnantajat tarjoavat työntekijälle eri tulotason. (Kosonen & Matikka 2019.)

Epäjatkuvan ansaintapäätöksen mallissa on $I + 1$ määrä erilaisia työpaikkoja. Työttömien palkka on $w_0 = 0$. Työpaikkojen I tarjoamat palkat ovat w_i , $i = 1, \dots, I$, ja ne ovat kasvavia i :n suhteen $0 < w_1 < \dots < w_I$. Palkkojen nousu kuvaa sitä, että haastavammat tehtävät vaativat esimerkiksi korkeamman taitotason. Lisäksi oletuksena on se, että työn muodot ovat täydellisiä substituutteja, mistä johtuen palkat w_i ovat kiinteitä. (Saez 2002.) Tätä mallia sovelletaan tässä tutkielmassa.

Populaation koko on normalisoitu yhteen, ja h_i merkitsee yksilöiden määrää työssä i . Tällöin $h_0 + h_1 + \dots + h_I = 1$. Yksilö valitsee työn i verojen jälkeisen kompensaation c_i mukaan. Tulonsiirtoja merkitään c_0 :lla. Kokonaisuutena tarkasteltuna yksilöiden määrä kussakin työssä riippuu verojen jälkeisestä kompensaatiosta $h_i = h_i(c_0, c_1, \dots, c_I)$. Työn tarjonnan käyttäytymismuutokset havaitaan silloin funktioina h_i . Jos kaikkien töiden kompensaatiota c_i korotetaan samalla summalla, se ei muuta jakaumaa h_i silloin, kun tulovaikutukset jätetään huomioimatta. (Saez 2002.)

Työmarkkinoille osallistumispäätös mallinnetaan binäärisenä valintana eli yksilö joko osallistuu tai ei osallistu työmarkkinoille. Yksilöiden osaamistasoa merkitään $i \in \{0, 1, \dots, I\}$. Yksilö valitsee joko osallistuvansa työmarkkinoille osaamistasonsa i mukaisessa työssä tai jää työttömäksi. Jos osaamistaso on 0, yksilö ei voi osallistua työmarkkinoille. Yksilön valintapäätös riippuu siis työn teosta saatavan kompensaation c_i suhteellisesta suuruudesta verrattuna kompensaatioon, jota yksilö saa ilman työn tekoa c_0 silloin, kun ei huomioida tulovaikutuksia. (Saez 2002.)

Työn teon määrän valinta eli intensiivisen marginaalin käyttäytymisvaikutukset voidaan mallintaa epäjatkuvasa kehikossa seuraavalla tavalla. Yk-

silö valitsee kahdesta eri tehtävästä i tai $i + 1$. Jos työstä i saatava käytettävä tulo laskee verrattuna työhön, josta saa vähemmän käytettävää tuloa $i - 1$, yksilö voi vähentää työtehoa ja siirtyä työhön $i - 1$. Tällöin työn tarjonnan käyttäytymismuutoksia kuvaava funktio on muotoa $h_i = (c_{i+1} - c_i, c_i - c_{i-1})$. Jos $c_{i+1} - c_i$ kasvaa jollakin summalla samaan aikaan kun kaikki muut erot käytettävissä tuloissa $c_{j+1} - c_j$ kaikilla $j \neq i$ pysyvät samoina, osa työntekijöistä siirtyy työpaikasta i työpaikkaan $i + 1$. (Saez 2002.)

Työn tarjonta kullekin työpaikalle saadaan yhtälöstä $h_i = (c_i - c_0, c_{i+1} - c_i, c_i - c_{i-1})$, kun yhdistetään osallistumispäätös ja työn teon määrän valinta samaan kehikkoon. Tällöin yksilö valitsee jonkin kolmesta tehtävästä 0, i tai $i + 1$. (Saez 2002.)

Epäjatkuvan ansaintapäätöksen malli kirjoitetaan hyötyfunktion muodossa:

$$u(c_j, z_j) = c_j - \frac{n^i}{1 + 1/e} \cdot \left(\frac{z_j}{n^i}\right)^{1 + \frac{1}{e}}. \quad (2)$$

Epäjatkuvat ansainta- ja kulutuspäätökset on indeksoitu yhtälössä j :llä. Yksilö valitsee sen perusteella jonkin kolmesta vaihtoehdosta: $u(c_{j-1}, z_{j-1})$, $u(c_j, z_j)$ ja $u(c_{j+1}, z_{j+1})$. (Kosonen & Matikka 2019.)

Yksilö ei voi kuitenkaan vaihtaa vapaasti kolmesta eri vaihtoehdosta toiseen. Vaihtamiseen liittyy ennalta määritelty heterogeeninen kiinteä kustannus q . Se muuttaako yksilö käyttäytymistään riippuu päätöksestä: $u(c_j, z_j) \geq u(c_{j-1}, z_{j-1}) - q^i$. Yksilö i muuttaa tulotasoaan, jos $q^i > u(c_{j-1}, z_{j-1}) - u(c_j, z_j)$. Tästä voidaan päätellä kynnsarvo $q^i = u(c_{j-1}, z_{j-1}) - u(c_j, z_j)$. Jos kiinteä kustannus on suurempi kuin tämä kynnsarvo niin yksilö ei vaihda tehtävästä $j - 1$ tehtävään j . (Kosonen & Matikka 2019.)

Epäjatkuvan työn tarjonnan malli poikkeaa intensiivisen marginaalin osalta jatkuvasta mallista siten, että yksilö valitsee kahden eri tilan z_{j-1} ja z_j välillä. Silloin verojärjestelmän muutokset molemmilla tulotasoilla vaikuttavat yksilön optimaalisen tulotason z^* valintaan. (Kosonen & Matikka 2019.)

Malli mahdollistaa siis teoreettisesti sen, että yksilö voi muuttaa tulotasoaan paljonkin, vaikka muutokset verojärjestelmään olisivat pieniä. Tämä johtuu siitä, että yksilö ei voi muuttaa käyttäytymistään vain vähän optimoidessaan tulotasoaan, vaan hän joutuu valitsemaan rajatuista vaih-

toehdoista ja nämä vaihtoehdot eivät välttämättä sijaitse lähellä toisiaan.
(Kosonen & Matikka 2019.)

3 Empiirinen kirjallisuuskatsaus

3.1 Käyttäytymisvaikutukset

Optimaalisen tuloverotuksen mallien tulokset riippuvat empiirisesti tunnistettujen parametrien suuruuksista. Ne kuvaavat verotuksen aiheuttamia tehokkuustappioita ja ne havaitaan käyttäytymisvaikutuksina. (Piketty & Saez 2013.) Tämänkin tutkielman mikrosimuloinnin tulokset riippuvat siis yksilöiden herkkyydestä reagoida verojärjestelmän muutoksiin eli joustoisuutta. Empiirinen kirjallisuus on keskittynyt kolmen eri jouston tutkimiseen: intensiiviseen ja ekstensiiviseen marginaaliin sekä verotettavan tulon joustoon (*engl. elasticity of taxable income, ETI*) (Saez ym. 2012; Heckman 1993).

Ekstensiivisen marginaalin eli työn teon osallistumispäätöksen käyttäytymisvaikutuksia mitataan osallistumisjoustolla. Se mittaa sitä, kuinka suuri prosentuaalinen osuus työssä käyvistä työntekijöistä poistuu työmarkkinoilta, kun käytettävissä olevien tulojen ero työn teon ja työttömyyden välillä laskee yhdellä prosentilla. (Saez 2002.)

Vastaavasti intensiivisen marginaalin päätöstä mitataan epäjatkuvan ansaintapäätöksen mallissa liikkuvuuden joustolla (*engl. mobility elasticity*): $\zeta_i = \frac{c_i - c_{i-1}}{h_i} \cdot \frac{\partial h_i}{\partial (c_i - c_{i-1})}$. Se mittaa prosentuaalista kasvua työn tarjonnassa työpaikassa i silloin, kun erotus $c_i - c_{i-1}$ kasvaa yhdellä prosentilla. (Saez 2002.)

Verotettavan tulon jousto arvioi raportoitujen tulojen z joustoa käteen jäävän lisätulon suhteen: $e = \frac{1-\tau}{z} \cdot \frac{\partial z}{\partial (1-\tau)}$. Se määrittää jouston raportoidun tulon prosentuaalisena muutoksena, kun jätteen jäävä lisätulo kasvaa yhden prosentin verran. Ilman tulovaikutusta kompensoitu ja kompensoimaton jousto ovat yhtä suuret. (Saez ym. 2012.)

Verotettavan tulon jousto on ollut keskeisin estimoitava parametri julkisen talouden kirjallisuudessa. Verojärjestelmän optimaalinen progressiivisuus ja julkisen sektorin optimaalinen koko riippuvat tiettyjen ehtojen täyttyessä käänteisesti työn tarjonnan kompensoidusta joustosta rajaveroasteen suhteen. Se kuvaa verotuksen aiheuttamaa hyvinvointitappiota standardissa työn tarjonnan mallissa. (Saez ym. 2012; Kleven & Waseem 2013.)

Se kuitenkin riippuu verojärjestelmästä. Ne oletukset, joita vaaditaan siihen, että kaikki havaitut käyttäytymisvaikutukset kuvaavat tehottomuutta, ja että verotettavan tulon joustolla pystytään arvioimaan niitä, eivät toteudu käytännössä. Käyttäytymisvaikutusten estimaatit voivatkin riippua kitkatekijöistä kuten esimerkiksi hintojen näkyvyydestä, saatavilla olevasta informaatiosta ja optimoinnin virheistä. Verotettavan tulon jouston perusteella tehtävät arviot verojärjestelmän muutoksien vaikutuksista eivät siis välttämättä osoittaudu oikeiksi. (Saez ym. 2012.)

Chetty (2012) johtaa rakenteelliselle hintajoustolle ylä- ja alarajan kysynnän hinnasta johtuvan muutoksen, hinnan muutoksen ja kitkatekijöiden funktiona. Hän määrittelee kitkatekijöiden asteen yksilöiden hyväksymän hyödyn vähentymisenä suhteessa tilanteeseen, jossa ei ole kitkatekijöitä. Hän havaitsee, että kitkatekijät vaikuttavat enemmän intensiivisen marginaalin kuin ekstensiivisen marginaalin päätöksiin. Lisäksi hän yhdistää saamansa tulokset työn tarjonnan empiirisen kirjallisuuden tuloksiin.

Verojärjestelmän huomioimattomuudesta aiheutuvat kustannukset hyödyllä mitattuna ovat yleensä alle prosentin verran tuloista. Tämän perusteella voidaan päätellä, että vähäisetkin kitkatekijät voivat selittää mikrotaloustieteen ja makrotaloustieteen joustojen estimaattien samoin kuin intensiivisen ja ekstensiivisen marginaalin joustojen eroja. Chettyn (2012) estimaatti Hicksin työn tarjonnan joustolle intensiivisessä marginaalissa on 0,33. Ekstensiivisessä marginaalissa se on 0,25 ja vastaavasti jousto työtunneille on 0,5. Frisch-joustot ovat saman suuruisia kuin Hicksin joustot silloin, kun tulovaikutukset ovat linjassa aiemman kirjallisuuden estimaattien kanssa. (Chetty 2012.)

Brown (2013) vastaavasti estimoi tiheysjakaumien muutosten avulla elinkaaren työn tarjonnan jouston. Hän hyödyntää kalifornialaisten opettajien eläkkeisiin kohdistunutta yllättävää reformia. Hän määrittää ylimääräisten eläköijien määrän reformia edeltävän ja sen jälkeisen jakauman perusteella ja näin hyödyntää yli ajan tapahtuvaa vaihtelua jakaumien tiheyden muutoksissa arvioidessaan käyttäytymismuutoksia ja hyvinvointitappioita.

Best, Brockmeyer, Kleven, Spinnewijn ja Waseem (2015) hyödyntävät käyttäytymisvaikutusten tunnistamisessa valintamahdollisuuksien suoran kulmakertoimen vaihtelua yli ajan sekä yksikkötason vaihtelua: vaihte-

lua yrittäjien välillä. Näin voidaan arvioida käyttäytymisvaikutuksia silloin, kun epäjatkuvuuskohdan suuruus tai paikka vaihtelee yli ajan. Toisaalta sen suuruuden vaihtelua yksilötasolla voidaan myös hyödyntää käyttäytymisvaikutusten tunnistamisessa. Tiheyden muutoksia hyödyntävässä menetelmässä (*engl. difference-in-bunching strategy*) verrokkiryhmänä käytetäänkin jakaumaa, joka havaitaan ennen epäjatkuvuuskohdan muutosta (Kleven 2016).

Tässä tutkielmassa hyödynnetään tämän menetelmän sovellusta. Erona on se, että tutkielmassa ei hyödynnetä ajallista vaihtelua vaan verrataan nykytilannetta kuvaavaa perusjakaumaa kunkin vaihtoehtoisen tulorajan asettamistavan sääntöjen perusteella simuloituun jakaumaan.

3.2 Suomalaisten opiskelijoiden ansaintapäätökset

Käyttäytymisvaikutusten estimaatit ovat erikokoisia yhteiskunnan eri ryhmille. (Saez ym. 2012). Kososen ja Matikan (2019) tutkimus on tällä hetkellä ainoa, jossa tunnistetaan *suomalaisen* opintotukijärjestelmän tulorajoja koskevien sääntöjen aiheuttamia *laajoja muutoksia opiskelijoiden* tulojakaumassa. Paasiniemi (2015) arvioi niiden aiheuttamia tulojakauman paikallisia muutoksia. Lisäksi Uusitalo (2016) analysoi pohjoismaisia tutkimuksia, joissa tutkitaan opintotuen vaikutuksia opintojen keston.

Tulorajan alapuolella havaittavan tiheyden nousun estimaatti on 2,93 ja sen keskivirhe on 0,88 silloin, kun vuoden 2008 reformin vaikutuksia arvioidaan paikallisesti yhdeksän opintotukikuukautta nostaneille opiskelijoille. Jos käyttäytymismuutoksia estimoidaan myös muualla kuin tulorajan välitömmässä läheisyydessä, ja estimoinnissa kontrolloidaan yleinen taloudellisen kehityksen vaikutus¹, estimaatti tulojakaumien suhteelliselle tiheyden muutoksille on 9,81 ja keskivirhe on 1,01, kun verrataan lukuvuosia 2006–2007 ja 2008–2009. Estimoitu käyttäytymisen muutos on noin *kolme kertaa suu-*

¹Taloudellinen kehitys on huomioitu käyttämällä sellaisten nuorten työntekijöiden, jotka eivät opiskele, tulojakaumaa verrokkiryhmänä opiskelijoiden jakaumalle. Lisäksi havaitaan, että opiskelijoiden tulojakaumassa ei tapahdu merkittäviä muutoksia vuosina 2004–2011 muuten kuin vuonna 2008. Reformin aiheuttamien tulojakauman muutosten muutoksissa ei havaita merkittävää vaihtelua, kun kontrolloidaan opiskelijapopulaation ominaisuuksien (ikä, opiskeluala ja sektori) muutokset yli ajan. Opintotukikuukausien käytössä tai työn teon aloittamispäätöksissä ei havaita muutoksia sitä edeltävien ja sitä seuraavien vuosien aikana. (Kosonen & Matikka 2019.)

rempi, kun huomioidaan laajemmat tulojakauman muutokset. Paikallinen estimaatti on laskettu välille [8 100, 9 200]. Laajempi tulojakaumien tiheyksien suhteellinen tarkastelu on laskettu välille [0, 9 200]. Tulojakaumassa muutokset havaitaan visuaalisesti noin 2 000 euron tulotasosta ylöspäin. Lisäksi opiskelijoiden keskimääräiset tulot nousivat 550 eurolla. Se merkitsee noin kymmenen prosentin nousua työstä saatavalle korvaukselle. (Kosonen & Matikka 2019.)

Opiskelijoiden keskimääräiset tulot pysyivät samanlaisia ennen vuoden 2008 reformia. Se nosti keskimääräistä tulotasoa etenkin tulotasojen 6 000–9 000 euroa ja 9 000–12 000 euroa välissä. Lisäksi keskimääräiset tulot nousivat tulotasojen 3 000–6 000 euroa välissä. Uuden tulorajan ylittävillä tulotasoilla ei tapahtunut merkittäviä muutoksia keskimääräisissä tuloissa. (Kosonen & Matikka 2019.)

Lisäksi todennäköisyys sille, että opiskelija kasvattaa tulojaan yli 50 prosentilla verrattuna edelliseen vuoteen verrattuna kasvoi reformin vaikutuksesta viidestä kymmeneen prosenttiin 7 500 euron tulotason läheisyydessä. Noin 5 000 euron tulotasolla todennäköisyys kasvaa 20 prosentista 25 prosenttiin. Opiskelijat muuttavat siis tulojaan tämän ja edellisen kappaleen havaintojen perusteella paljon, mikä tukee sitä havaintoa, että opiskelijat tekevät ansaintapäätöksensä kitkatekijöistä johtuen epäjatkuvien vaihtoehtojen perusteella. (Kosonen & Matikka 2019.)

Empiiristen havaintojen lisäksi opiskelijoiden työn tarjonnan muutoksia voidaan simuloida mallilla, joka huomioi työmarkkinoiden kitkatekijöitä: käyttäytymisen muuttamisen kustannukset ja epäjatkuva ansaintapäätös. Jos mallin työn tarjonnan haitan herkkyydelle annetaan arvoksi 0,7 ja epäjatkuvien ansaintapisteidien määräksi 10-15, simuloinnin tulokset muistuttavat empiirisesti havaittua muutosta. 10 ansaintapistettä tarkoittaisi tulovälille [0, 25 000] laskettuna 2 500 euron välein määriteltäviä vaihtoehtoja yksilön ansaintapäätökselle. Havainto tukee sitä, että opiskelijat valitsevat työn tarjontansa suhteellisen kaukana toisistaan sijaitsevista vaihtoehtoista. (Kosonen & Matikka 2019.) Näitä aiemman reformin perusteella tunnistettuja käyttäytymisen piirteitä hyödynnetään tämän tutkielman parametri-
valinnoissa.

4 Opintotukijärjestelmä ja pohjoismainen vertailu

4.1 Opintotukijärjestelmä Suomessa

4.1.1 Opintoraha ja asumistuki

Suomen opintotukijärjestelmä koostuu opintorahasta ja oikeudesta opintolainan nostamiseen. Opintoraha on varsinainen opiskelijoille maksettava rahamääräinen tuki. Aiemmin opintotukijärjestelmään oli sidottu myös opiskelijoiden asumistuki, mutta vuonna 2017 opiskelijat siirtyivät yleisen asumistuen piiriin. Taulukko 1 esittää opintorahan ja asumistuen enimmäismäärät vuosina 2008, 2015 ja tällä hetkellä 18-vuotta täyttäneelle muualla kuin kotona asuvalle korkeakouluopiskelijalle.

Taulukko 1: Opintotuki 18-vuotta täyttäneelle muualla kuin kotona asuvalle korkeakouluopiskelijalle vuosina 2008, 2015 ja nyt

(€)	2008	2015	Nyt
Opintoraha	298,0	303,19	250,28
Opintotuen asumislisä enintään	201,6	201,6	
Yhteensä enintään	499,6	504,79	250,28
Yleinen asumistuki	×	×	✓

Opintoraha on veronalaista tuloa. Yleinen asumistuki on taas verotonta tuloa. Myös aiemmin opiskelijoille maksettu ja nykyään tiettyjen ehtojen täyttyessä maksettava (Kansaneläkelaitos: Asumislisä) opintotukilain mukainen asumislisä oli ja on verotonta tuloa. (Tuloverolaki (1535/1992) 92 §.)

Tämän tutkielman simuloinnit tehdään uusimman lainsäädännön mukaan. Niissä käytetään nykyisen opintorahan määrää: 250,28 euroa. Malli kuitenkin kalibroidaan vuoden 2015 aineiston perusteella. Kalibroinnissa käytetään silloisen lainsäädännön enimmäismäärää yhdelle tukikuukaudelle: 504,79 euroa.

Opintorahaa maksetaan yhden opintotukikuukauden erissä. Tyypillinen ja myös oletusarvoinen tukikuukausien määrä on yhdeksän kuukautta, joka jättää mahdollisuuden esimerkiksi kesätöiden tekemiseen. Opintorahan määrä on vuodesta 2018 alkaen 18-vuotiaalle muualla kuin vanhempiensa luona asuvalle korkeakouluopiskelijalle 250,28 euroa tukikuukautta kohden. Opintorahan ja opintotuen asumislisän määrät olivat lähes samat vuosina 2008 ja 2015. (Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Opintotuki.)

Opintotuen asumislisään oli ennen yleiseen asumistukeen siirtymistä oikeutettu opiskelija, joka asui vuokra- tai asumisoikeusasunnossa. Opintotuen asumislisän enimmäismäärän sai vuokrasta, joka oli tai ylitti 252 euroa kuukaudessa. Vuodesta 2000 alkaen aina opiskelijoiden yleiseen asumistukeen siirtymiseen asti asumistuen korvausprosenttina oli 80. (Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Opintotuki.) Asumistuen suurin mahdollinen määrä oli siis 201,6 euroa.

Opintotuen tulorajat eivät enää vaikuta yleisen asumistuen määrään. Myös sen määrä muuttuu tulojen muuttuessa, mutta muutokset tapahtuvat eri tulotasoilla kuin opintotuen muutokset.² Lisäksi opintotuki huomioi daan nykyisellä lainsäädännöllä yleisen asumistuen tuloissa. (Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Opintotuki; Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Yleinen asumistuki.)

4.1.2 Opintotuen tulorajat

Taulukko 2 esittää ne säännöt, jotka määräävät paljonko opiskelija saa tienata vuoden aikana (Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Opintotuki). Raja on erisuuruinen tukikuukausille kuin muille kuukausille. Lisäksi säännöissä on määritetään vapaa ylitys, joka on tietynlainen vuosikohtaisen anteeksiantosäännön raja. Tulorajoissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia yli kymmeneen vuoteen.

²Esimerkiksi yhdestä aikuisesta koostuvan ruokakunnan bruttotulojen alaraja, jolla perusomavastuuta ei ole on 719 euroa kuukaudessa. Vastaavasti yläraja bruttotuloille, joilla oikeus asumistukeen päättyy, on riippuen asuinpaikasta 1 470–1 860 euroa kuukaudessa.

Taulukko 2: Tulorajat vuosina 2008-2018 ja nyt

Vapaat tulot (€)	2008-2018	Nyt
Tukikuukautta kohden	660	667
Muut kuukaudet	1 970	1 990
Vapaa ylitys	220	222

Yhdeksän tukikuukautta nostava opiskelija sai tienata 12 070 euroa vuonna 2015 ennen kuin hän joutui palauttamaan yhden tukikuukauden. Tätä rajaa käytetään tutkielman mallin kalibroinnissa. Vastaava raja on nykyään 12 195 euroa. Sitä käytetään tulorajojen vaihtoehtoisten asettamistapojen simuloinneissa.

Lisäksi opintotuen saamiseen vaikuttaa opinnoissa eteneminen. Jokaista nostettua tukikuukautta kohden vuodessa pitää suorittaa viisi opintopistettä. Lukuvuoden vähimmäissuoritusvaatimus opintotuen nostajille on 20 pistettä. Se ei kuitenkaan koske alkavan koulutuksen ensimmäistä lukuvuotta tai sitä vuotta, jolloin opiskelija valmistuu kevätlukukaudella. Opiskelija voi myös edelleen saada tukea vaikka ei olisikaan suorittanut edellisenä vuonna viittä pistettä tukikuukautta kohden, jos opiskelija on suorittanut koko opiskeluaanjaksolla kokonaisuutena tarkasteltuna viisi pistettä tukikuukautta kohden. Myös silloin opiskelijan täytyy olla suorittanut 20 pistettä edellisenä lukuvuotena. (Kansaneläkelaitos: Korkeakouluopintojen edistyminen.) Opintopistesäännöt jätetään tämän tutkielman tarkastelun ulkopuolelle.

Opintotuen takaisinperintä tulorajojen ylittyessä aiheuttaa sen, että tulorajoja lähellä olevan opiskelijan ei kannattaisi ylittää tulorajoja. Jos hän ylittää tulorajan, hän menettää yhden tukikuukauden. Tämä johtaa siihen, että rajaveroaste on yli sata prosenttia heti tulorajan yläpuolella. Verot kasvavat siis epäjatkovasti ja asetelma muodostaa epäjatkuvan tasomuutoksen ansaintapäätökselle. (Kosonen & Matikka 2019.)

Rajaveroaste mittaa sitä, kuinka paljon veroa maksetaan nykyisten tulojen ylittävistä lisäansioista. Se kuvaa verotuksen kannustimia kuten halua tehdä lisää töitä. Keskimääräinen veroaste on verojen osuus kaikista tuloista.

4.1.3 Veroprosentit eri tulokoreilla

Taulukko 3 esittää Verohallinnon veroprosenttilaskurilla 2019 lasketut esimerkkinä käytetyn opiskelijan³ maksamat verot eri tulotasolla ja hänen saamansa opintorahan. Kolmannesta tulotasosta lähtien ne on valittu siten, että jokainen niistä jää 50 euron tarkkuudella yhdeksän tukikuukautta nostaneeseen opiskelijaan sovellettavien tulorajojen alapuolelle. Kaksi ensimmäistä tulotasoa esittävät suuntaa-antavasti niitä tulotasoja, joilla veroprosentti alkaa kasvaa. Veroprosentti on nolla ennen ensimmäistä tulotasoa. Silloin verolaskurista saatuun tuloveroprosenttiin on lisätty eläkevakuutusmaksu 6,75 prosenttia ja työttömyysvakuutusmaksu 1,5 prosenttia. (Verohallinto: Veroprosenttilaskuri.) Nämä lisätään myös muiden tulotasojen veroprosenttiin.

Taulukko 3: Esimerkkilaskelma vuoden 2019 veroprosenteista ja niiden perusteella lasketusta nettotulonsiirrosta yhdeksän tukikuukautta nostaneen opiskelijan vaihtoehtoisilla tulotasolla

(€)					
Vapaat tulot	Tuki- kk	Vero- prosentti	Maksetut verot	Opinto- raha	Netto- tulonsiirto
8 200	9	8,25	701,3	2 252,5	1 551,3
10 500	9	8,75	918,8	2 252,5	1 333,8
12 150	9	9,25	1 123,9	2 252,5	1 128,6
13 500	8	8,75	1 316,3	2 502,8	686,0
14 800	7	11,75	1 739,0	1 752,0	13,0
16 150	6	12,25	1 978,4	1 501,7	-476,7
17 450	5	13,75	2 399,4	1 251,4	-1 148,0
18 800	4	14,75	2 773,0	1 001,1	-1 771,9
20 100	3	15,75	3 165,8	750,8	-2 414,9
21 450	2	16,75	3 592,9	500,6	-3 092,3
22 750	1	17,75	4 038,1	250,3	-3 787,8
25 150	0	19,25	4 841,4	0	-4 841,4

³Taulukon 3 laskelmia varten veroprosenttilaskuriin pitää tehdä lisäksi valinnat verovelvollisen iästä, asuinpaikkakunnasta ja kirkkoon kuulumisesta. Taulukon laskelmat on tehty 23-vuotiaalle helsinkiläiselle evankelisluterilaiselle opiskelijalle. Nämä valinnat heijastavat suuntaa-antavasti keskimääräisen opiskelijan verotusta. Taulukossa 3 saadut tulokset ovatkin linjassa esimerkiksi Veronmaksajain Keskusliiton palkansaajan tuloverolaskurin 2018 kanssa. Sen antamat tulokset on laskettu keskimääräisillä kunnallisvero- ja kirkollisveroprosenteilla. (Veronmaksajain Keskusliitto: Palkansaajan tuloverolaskuri 2018.)

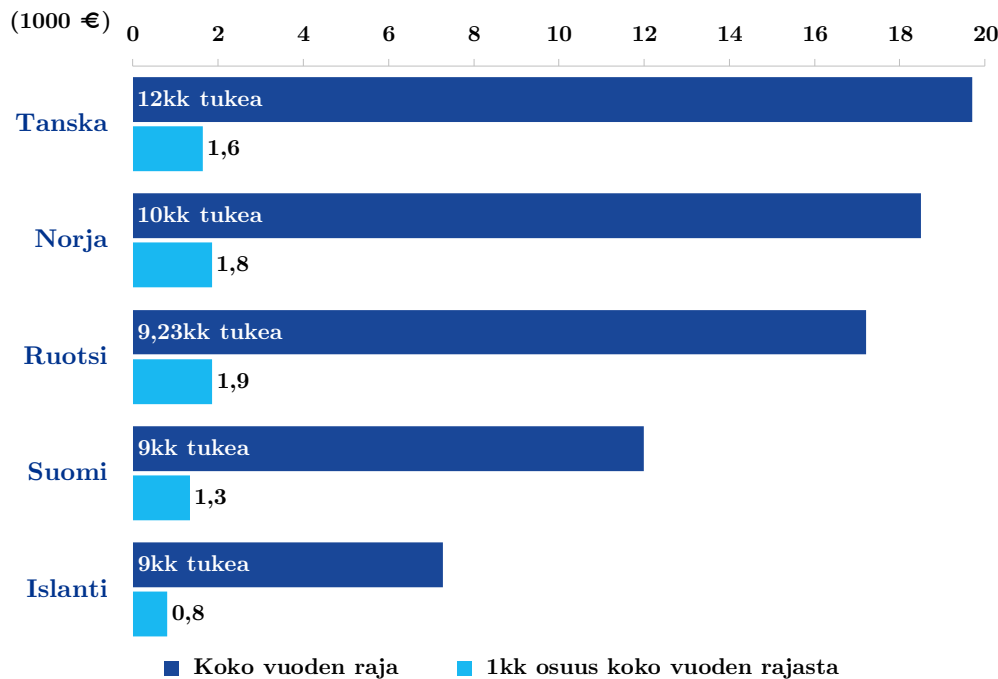
Taulukko 3 esittää opintorahan ja maksettujen verojen lisäksi niiden erotuksena saatavan nettotulonsiirron. Nettotulonsiirto kuvaa valtion kannalta opintotuen kustannuksia yksittäisestä opiskelijasta eri tulotasoilla. Silloin kun se on negatiivinen, valtio saa enemmän tuloja veroista kuin mitä se maksaa opintorahaa. Taulukossa 3 esitetyjä arvioita opiskelijoiden veroprosenteista eri tulotasoilla hyödynnetään tässä tutkielmassa, kun lasketaan valtion nettotuloja ja arvioidaan mahdollisten reformien kustannuksia.

Veroprosenttilaskuriin syötettiin opintotukikuukausien mukainen opintoraha (250,28 euroa · opintotukikuukaudet) ja tulot jokaiselle tulotasolle. Verolaskurissa vähennyksinä huomioitiin ainoastaan verohallinnon automaattisesti tekemät vähennykset.

4.2 Pohjoismainen vertailu

Kaikissa Pohjoismaissa lukuun ottamatta Tanskan itsehallintoaluetta Grönlantia on jonkinlainen tuloraja. Suomi on kuitenkin ainoa maa, missä opintotukia maksetaan kokonaan takaisin tulorajan ylittyessä. Muissa maissa opintotuki verotetaan tulorajan ylittävältä osalta asteittain pois.

Opintotuen pohjoismainen työryhmä, Arbetsgruppen för studiestöd i Norden, tekee vertailuja opintotuen eroista Pohjoismaissa. Siihen kuuluu opintotukiviranomaisia Tanskasta, Suomesta, Islannista, Norjasta, Ruotsista, Färsaarilta, Ahvenanmaalta ja Grönlannista. Ryhmään kuuluu Suomesta Kansaneläkelaitos (Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Meistä). Kansaneläkelaitoksen (Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu) julkaisemien tietojen pohjalta opintotuen tulorajojen vertailu euromääräisenä Pohjoismaissa esitetään kuvassa 1.



Kuva 1: Opintotukien tulorajojen pohjoismainen vertailu euroissa vuonna 2018 (mukaellen Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu)

Kuvasta 1 havaitaan, että Tanskan raja on korkein. Siellä on käytössä kolme tulorajaa: ylä-, keski- ja alaraja. Alin raja sitoo silloin, kun opiskelija osallistuu koulutukseen. Keskirajaa sovelletaan, kun opiskelija on vapaaehtoisesti luopunut tuesta. Korkein raja vastaavasti sitoo silloin, kun opiskelija ei osallistu opetukseen. (Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Studiestöd i norden; Statens Uddannelsesstøtte: Så meget må du tjene (fribeløb).) Näiltä osin Tanskan opintotukijärjestelmä muistuttaa Suomen opintotukijärjestelmää, jossa on tällä hetkellä eri rajat tuellisille ja tuettomille kuukausille.

Kuvassa 1 tukikuukausien määrä vaihtelee maittain. Koko vuoden raja voidaan jakaa tukikuukausilla, jolloin saadaan tulokseksi yhden tukikuukauden osuus koko vuoden rajasta. Se on korkein Ruotsissa ja sen jälkeen Norjassa. Ero korkeimman ja matalimman yhden kuukauden osuuden välillä on 1 100 euroa.

Taulukossa 4 esitetään eri Pohjoismaiden opintotukijärjestelmien parametreja euromääräisinä. Esimerkiksi Tanskassa ja Norjassa tulorajat ovat Suomea ylemmällä tasolla ja tulorajan ylittävältä osalta tuloja verotetaan

suuremmalla prosentilla sen sijaan, että tukea maksettaisiin täysimääräisenä takaisin.

Taulukko 4: Opintotukien tulorajat Pohjoismaissa vuonna 2018 (mukaellen Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu; Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Studiestöd i norden; Statens Uddannelsesstøtte: Så meget må du tjene (fribe løb))

Tulorajan aiheuttama epäjatkuvuuskohta verojärjestelmään				
	Tuloraja (€/vuosi)	Notch=1 Kink=0	Raja- veroaste	Laskukaava
Tanska ¹	19 678	0	50	50 % 11 604 DKK asti
Suomi	11 973	1	> 100	1. tukikk menetys
Norja ²	18 468	0	50 (10kk)	5 % ylittävät tulot per kk ²
Ruotsi ³	8 592	0	61	61 % ylittävät tulot
Islanti ⁴	7 273	0	45	45 % ylittävät tulot

¹ Tuloraja nousee jokaista lasta kohden 3 755 euroa/vuosi

² Omaisuudelle on olemassa omat tulorajat

³ Koskee syyslukukautta 2018 ja 20 opintoviikon opintotukea.

⁴ 21 818 euroa per vuosi, jos opiskelija on ollut työmarkkinoilla 6 kuukautta tai enemmän. Lisäksi tulorajan ylittävistä tuloista 45 % vähentää opintolainaa.

Taulukon 4 toisessa sarakkeessa ”*Notch*” viittaa opintotuen takaisinperintään ja ”*Kink*” opintotuen verottamiseen suuremmalla prosentilla tulorajan ylittyessä ilman takaisinperintää. Verojärjestelmässä yksilön valintamahdollisuuksien käyrän kulmakertoimen muutokset ovat rajaveroasteen epäjatkuvia muutoksia (*engl. kink*). Valintamahdollisuuksien tason muuttuminen eli hyppy tarkoittaa keskimääräisen veroasteen epäjatkuvaa muutosta (*engl. notch*). (Kleven 2016.)

5 Aineisto

5.1 Kaikki opiskelijat

Tutkielman aineisto koostuu Tilastokeskuksen linkitetystä työntekijä-työnantaja aineistosta (FLEED), tuloverotiedoista muodostetusta tulojakaumasta ja opiskelijoiden opintotukikuukausia käsittävästä aineistosta. Opiskelijoita oli vuonna 2015 yhteensä noin 340 000. Vuoden 2004-2015 välisenä aikana opiskelijoita on vastaavasti ollut noin 4,4 miljoonaa. Opiskelijat on määritelty siten, että tilastoissa mukana ovat vähintään yhden tukikuukauden nostaneet opiskelijat. Taulukossa 5 esitetään osaryhmien suhteellisia osuuksia. Lisäksi siinä esitetään ikää, tukikuukausia ja opiskeluvuosia kuvaavia tilastoja. Niille esitetään keskiarvojen lisäksi keskihajonnat sulkeissa.

Taulukko 5: Opiskelijoiden osaryhmien suhteelliset osuudet, ikä ja opiskeluvuodet

(%)	2015	2004–2015
9 tukikuukautta nostaneita	24	29
Naisten osuus	55	56
Joilla on alle 7-vuotiaita lapsia	9	9
Töissä	74	72
Ikä (vuosia)	23, 7 (4, 9)	23, 7 (5, 0)
Opiskeluvuosia	3, 1 (1, 6)	2, 3 (2, 0)
Tukikuukausia	6, 7 (3, 1)	6, 7 (3, 1)

Vuoden 2015 tilastoissa ei ole tapahtunut yli viiden prosenttiyksikön muutoksia verrattuna aikaisempaan ajanjaksoon. Taulukon tilastojen lisäksi aineiston perusteella havaitaan, että noin 55 prosentilla työssäkäyvistä opiskelijoista oli yksi työpaikka vuosina 2004-2015. Lopuilla oli useampi työpaikka vuoden aikana.

Iän keskiarvo ja -hajonta ovat lähes identtisiä aikaisemman ajanjakson kanssa. Tukikuukausien osalta ne ovat identtiset yhden desimaalin tarkkuu-

della. Vuoden 2015 opiskelijat olivat kuitenkin keskimäärin opiskelleet 0,8 vuotta pitempään kuin opiskelijat aiemmalla jaksolla keskimäärin.

Taulukko 6 esittää tulot keskimäärin vuodelle 2015 ja sitä edeltävällä ajanjaksolle 2004-2015. Niissä tapahtuneet muutokset olivat alle kymmenen prosenttia. Keskihajonnat esitetään sulkeissa.

Taulukko 6: Opiskelijoiden tulot

(€)	2015	2004–2015
Työtulot	8 923 (10 979)	9 674 (10 250)
Vapaat tulot	10 225 (13 416)	9 590 (11 650)
Opintoraha	1 511 (1 101)	1 381 (1 026)

5.2 Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat

Yhdeksän tukikuukautta nostavia opiskelijoita on noin joka neljäs opiskelijoista. Se on suurin opiskelijoiden osaryhmä tukikuukausien perusteella eroteltuna. Lisäksi kiinnittämällä tukikuukausien määrä pystytään tunnistamaan tulorajoista johtuvat käyttäytymisvaikutukset. (Kosonen & Matikka 2019). Siksi tässä tutkielmassa keskitytään tämän ryhmän käyttäytymisvaikutusten analysointiin.

Taulukko 7 esittää ryhmän sisäiset osaryhmät vuodelle 2015 ja ajanjaksolle 2004-2015. Niissä ei ole tapahtunut yli viiden prosentin muutoksia. Lisäksi taulukossa esitetään ikää ja opiskeluvuosia kuvaavat keskiarvot. Keskihajonnat esitetään sulkeissa. Ryhmän keskimääräinen ikä oli likimain sama kuin aiemmalla ajanjaksolla. Ryhmän opiskelijat olivat kuitenkin opiskelleet keskimäärin 0,7 vuotta kauemmin.

Taulukko 7: Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat: suhteelliset osuudet, ikä ja opiskeluvuodet

(%)	2015	2004–2015
Naisten osuus	55	56
Joilla on alle 7-vuotiaita lapsia	5	5
Töissä	78	74
Ikä (vuosia)	23,0 (4,0)	22,6 (4,1)
Opiskeluvuosia	2,9 (1,3)	2,2 (1,5)

Taulukko 8 esittää yhdeksän tukikuukautta nostaneiden opiskelijoiden tulot vuodelle 2015 ja ajanjaksolle 2004-2015. Keskiarvojen lisäksi keskihajonnat esitetään sulkeissa. Vapaat tulot kasvoivat keskimäärin vajaat 20 prosenttia samoin kuin opintorahan määrä kun verrataan vuotta 2015 aiempaan ajanjaksoon. Työtulot kasvoivat alle kymmenen prosenttia.

Taulukko 8: Yhdeksän tukikuukautta nostaneet opiskelijat: tulot

(€)	2015	2004–2015
Työtulot	6 426 (6 617)	6 164 (5 788)
Vapaat tulot	6 950 (15 488)	5 844 (7 194)
Opintoraha	2 273 (863)	1 956 (827)

Työtulot ja vapaat tulot poikkeavat alle kymmenen prosenttia toisistaan yhdeksän tukikuukautta nostaneilla opiskelijoilla sekä vuonna 2015 että aiemmalla ajanjaksolla 2004-2015. Siitä päätellään tässä tutkimuksessa se, että suurimmalla osalla opiskelijoista pääomatulojen merkitys ansaintapäätösten kannalta on pieni. Tämän tutkielman simuloinneissa esitetään muutokset vapaissa tuloissa. Taulukon 8 tulosten perusteella argumentoidaan,

että simulointien perusteella havaittavat mahdolliset muutokset johtuvatkin pääasiassa työtulojen muutoksista.

Taulukko 9 esittää aineiston perusteella lasketut nettotulonsiirrot. Tuki-kuukauden eli opintorahan lisättynä asumistuella suuruus määritetään vuoden 2015 lainsäädännön mukaan. Tutkielman aineisto loppuu tulotasolla, joka on noin 18 200 euroa.

Nettotulonsiirrot lasketaan tulojakauman perusteella seuraavasti sadan euron välein määritellyille tulokoreille:

1. Lasketaan kussakin tulokorissa sijaitsevien opiskelijoiden määrä.
2. Lasketaan keskimääräiset vapaat tulot tulokorille. Ne määritetään tulokorin ylä- ja alarajan keskiarvona. Tulos kerrotaan tulokorissa sijaitsevien henkilöiden määrällä.
3. Lisätään vapaaseen tuloon opintoraha kerrottuna tulokorissa sijaitsevien henkilöiden määrällä.
4. Tulos kerrotaan keskimääräisellä veroprosentilla, jolloin tuloksena saadaan maksetut verot keskimäärin tulokoreittain.
5. Tulonsiirrot lasketaan kertomalla tulokorin henkilöiden määrä tukikuukausien määrällä ja yhden tukikuukauden hinnalla.
6. Tulonsiirtojen ja keskimääräisten verojen erotus muodostaa *nettotulonsiirrot* tulokoreittain sadan euron välein.
7. Lasketaan nettotulonsiirrot yhteen taulukon 9 osoittamille *tuloväleille*.

Taulukko 9: Yhdeksän tukikuukautta nostaneiden opiskelijoiden nettotulonsiirrot aineiston perusteella vuonna 2015

Vapaat tulot (€)	Tuki- kk	Keski- määräinen veroprosentti	Netto- tulonsiirrot (milj. €)
[0, 8 200]	9	8,25	195,4
]8 200, 10 500]	9	8,5	34,5
]10 500, 12 195]	9	9,0	21,3
]12 195, 13 518]	8	9,5	7,3
]13 518, 14 841]	7	10,75	3,2
]14 841, 16 164]	6	12,0	1,1
]16 164, 17 487]	5	13,0	0,1
]17 487, 18 195]	4	14,25	-0,2
Yhteensä			262,7
Yhteensä (henkilöä)	71 339		

Keskimääräiset veroprosentit lasketaan Verohallinnon veroprosenttilaskurin 2019 perusteella saatujen arvioiden perusteella. Yhdeksän tukikuukautta nostaneen opiskelijan vaihtoehtoisia tulotasoja ja veroprosentteja esitetään taulukossa 3. Keskimääräinen veroprosentti lasketaan esitettyjen tulotasojen ylä- ja alarajan keskiarvona. Tarkemmin määriteltynä keskimääräinen veroprosentti kuitenkin laskettaisiin esimerkiksi jokaiselle sadan euron välein määritellylle tulokorille erikseen. Tässä tutkielmassa tehdään likimääräinen arvio keskimääräisestä veroprosentista taulukon 9 väljen sisällä, koska muutokset siinä ovat pieniä.

Taulukon 9 viimeinen sarake kuvaa uusimman aineiston perusteella nettotuloja valtion kannalta. Sen perusteella yhdeksän tukikuukautta nostaneiden opiskelijoiden opintotuki maksoi valtiolle noin 260 miljoonaa euroa enemmän kuin mitä valtio keräsi heiltä veroja vuonna 2015.

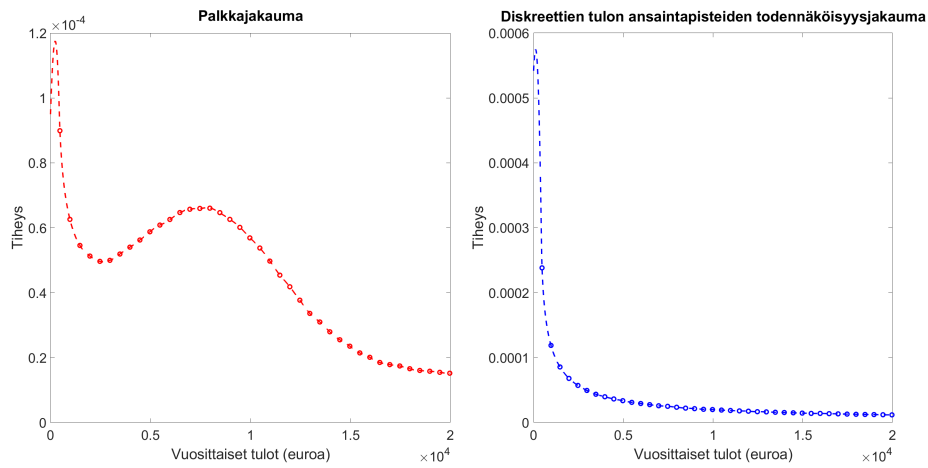
6 Simulaatiomallin muodostaminen

6.1 Mikrosimulointimallin oletukset

Tutkielman mikrosimulointimalli määritetään tekemällä oletukset

1. potentiaalisten palkkojen jakauman muodosta
2. epäjatkuvien tulon ansaintapisteiden todennäköisyysjakauman muodosta
3. epäjatkuvien valintojen määrästä
4. työn tarjonnan haitan herkkyydestä
5. hyötyfunktioista
6. lainsäädännön perusteella johdetuista parametreista: tulorajasta, rajaveroasteista ja opintorahan määrästä.

Ansaintapisteiden määrä valitaan aiemman opintotuen reformin perusteella havaittujen käyttäytymisvaikutusten perusteella. Ansaintapisteet otetaan satunnaisotannalla todennäköisyysjakaumasta, jota kuvataan kuvan 2 oikeanpuoleisessa paneelissa. Muoto valitaan siten, että opiskelija pystyy suurella todennäköisyydellä valitsemaan matalan tulotason lisäksi sitä korkeamman pisteen. Mallissa käytetään 15 epäjatkuvan pisteen sääntöä. Jokaiselle mallin yksilölle tarjotaan 15 ansaintapistettä, joista yksilöt valitsevat heidän käyttäytymissääntönsä perusteella parhaan pisteen.



Kuva 2: Mikrosimulointimallin työpaikkojen todennäköisyysjakauma ja potentiaalisten ansioiden tiheysjakauma

Pohjapalkkajakauma esittää potentiaalisia vuosiansioita. Se muodostetaan normaalijakauman ja kolmiojakauman yhdistelmästä. Kolmiojakauman satunnaisotannassa hyödynnetään Steinin ja Keblisin (2009) esittämää menetelmää. Pohjapalkkajakauma yhdessä diskreettien tulon ansaintapisteiden todennäköisyysjakauman kanssa kuvaa sitä teoreettista tilannetta, jossa vero- ja tukijärjestelmä ei vaikuta yksilöiden päätöksiin.

Lainsäädännön perusteella johdetut parametrit esitetään taulukossa 10 yhdessä työn tarjonnan haitan herkkyyden ja epäjatkovien valintojen määrien kanssa. Lainsäädännön perusteella johdetut parametrit määritetään vuoden 2015 lainsäädännön mukaan silloin, kun mallin tuottama jakauma sovitetaan Tilastokeskuksen aineistoon. Potentiaalisia reformeja analysoidessa ne määritetään nykyisen lainsäädännön mukaan.

Taulukko 10: Mikrosimulointimallin parametrit kalibrointia varten

Parametri	Arvo
Rajaveroaste	
Tulorajan alapuolella (%)	22
Tulorajan yläpuolella (%)	61
Tuloraja, tasomuutoksen paikka (€)	12 070
Tasomuutos, opintotukikuukauden menettäminen (€)	504, 79
Työn tarjonnan haitan herkkyys e	0, 7
Mahdollisten työpaikkojen, epäjatkovien valintojen, määrä	15

Veroasteet määritetään Tilastokeskuksen aineiston pohjalta. Ne vastaavat suunnilleen nykyisiä opiskelijoiden kohtaamia asteita. Ensimmäisen opintotuen tulorajan yläpuolinen veroaste kuvaa sekä tuloveroasteen että seuraavien tulorajojen yhteisvaikutusta. Ensimmäisen tulorajan ylittämisen jälkeen yli noin tuhannella eurolla johtaa seuraavan tulorajan ylittämiseen ja toisen opintotukikuukauden takaisinmaksuun. Tässä tutkielmassa tämä huomioidaan linearisoimalla veroasteikko ensimmäisen tulorajan ylittävältä osalta.

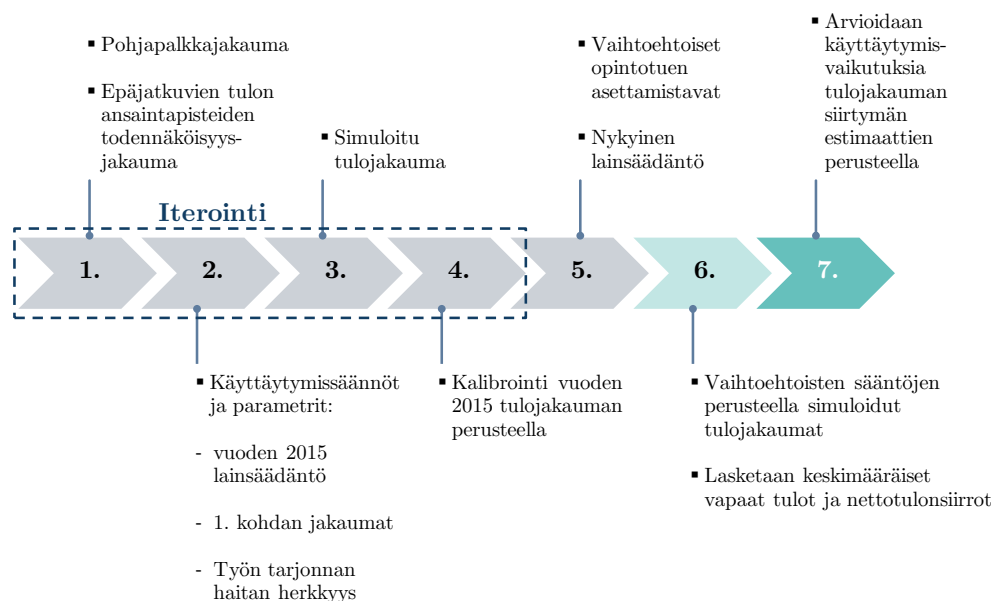
Työn tarjonnan haitan herkkyyden suuruus valitaan aiemman suomalaisen empiirisen näytön perusteella. Se yhdessä epäjatkovien valintojen määrän kanssa määrittää mallin yksilön reagoinnin vero- ja tukijärjestelmän muutoksiin. Käyttäytyminen mallinnetaan hyötyfunktion perusteella. Simuloinneissa käytettävä hyötyfunktio johdetaan osiossa 2.3 ja esitetään yhtälönä 2. Mallin toimintaa määrittävätkin ennen kaikkea ansaintapisteiden määrä ja työn tarjonnan haitan herkkyys. Tässä tutkielmassa valitaan niiden yhdistelmä aiemman reformin perusteella, joka tuottaa empiiristä aineistoa muistuttavan jakauman.

Sovitettaessa mallia empiiriseen aineistoon huomataan, että jokin tekijä puuttuu vielä selvityksessä käytettävästä työn tarjonnan mallista. Tämä tekijä puuttuu riippumatta siitä käytetäänkö 2000-luvun aineistoja vai uudempia 2010-luvun aineistoja. Ilman puuttuvien tekijöiden tunnistamista ei pystytä sovittamaan mallia eksaktisti havaittuun aineistoon. Yksi näistä tekijöistä voisi olla esimerkiksi epävarmuuden mallintaminen ansaintapäätöksen kannalta. Tutkielmassa argumentoidaan kuitenkin, että tässä esitetty mikrosimulointimalli kuvaa tämän tutkielman tulosten kannalta riittävällä tarkkuudella opiskelijoiden käyttäytymistä.

Lisäksi mallissa oletetaan, että tulorajat eivät vaikuta tukikuukausien käyttöön. Tämä oletus perustuu aiempaan empiiriseen näyttöön (Kosonen & Matikka 2019). Mallin tarkastelun ulkopuolelle jätetään myös esimerkiksi se, kuinka paljon opintotuen säännöt vaikuttavat opinnoista suoriutumiseen samoin kuin muut opiskelijoiden ansaintapäätöksen ulkopuoliset asiat. Opintopisteiden osalta aiemman reformin pohjalta tehtyjen kuvailevien tilastojen perusteella havaitaan työssäkäynnin ja opintopisteiden välillä tilastollisesti merkitsemätön tai positiivinen yhteys henkilöille, joiden tulot eivät ylitä tulorajaa. Niille opiskelijoille, joiden tulot ylittävät tulorajan, yhteys on negatiivinen. (Paasiniemi 2015.)

6.2 Mikrosimulointiprosessi

Kuva 3 esittää tämän tutkielman mikrosimuloinnin seitsemän vaihetta. Tutkielman mikrosimulointimalli muistuttaa rakenteeltaan Saksassa käytettävää mikrosimulointimallia. Siinä staattisten vero- ja tulonsiirtojen laskujen lisäksi lasketaan epäjatkuvia käyttäytymismuutoksia. (Peichl, Schneider & Siegloch 2010.) Sen ja tämän tutkielman mallin keskeisin ero on se, että tässä tutkielmassa työn kysyntä otetaan annettuna. Diskreettien eli epäjatkuvien tulon ansaintapisteiden todennäköisyysjakauma määrittää sen.



Kuva 3: Tutkielman mikrosimulointiprosessi

Ensimmäisessä vaiheessa muodostetaan pohjapalkkakajakauma ja potentiaalisten ansaintapisteiden todennäköisyysjakauma. Toisessa vaiheessa määritetään mallin parametrit ja käyttäytymissäännöt. Kolmannessa vaiheessa lasketaan uusi tulojakauma parametrien, käyttäytymissääntöjen ja ensimmäisen kohdan jakaumien perusteella. Uusi jakauma ei kuitenkaan automaattisesti vastaa empiirisesti havaittua jakaumaa. Siksi malli kalibroidaan neljännessä vaiheessa vuoden 2015 aineiston yhdeksän tukikuukautta nostaneiden opiskelijoiden tulojakauman avulla.

Mallin tuottama tulojakauma sovitetaan empiiriseen aineistoon tarkastelemalla visuaalisesti jakaumia ja pienimmän neliösumman menetelmällä. Tällä tavalla minimoidaan jakaumien pisteiden välinen ero. Pisteet muodostetaan sadan euron välein määritellyistä tulokoreista. Optimointiongelma ratkaistaan Nelder-Mead-algoritmillä (Lagarias, Reeds, Wright & Wright 1998).

Siinä lasketaan annettujen alkuarvojen perusteella minimoitavan funktion arvo. Tässä tutkielmassa alkuarvoina ovat viisi vapaata parametria. Niillä määritetään osittain ensimmäisessä kohdassa esitettyjen jakaumien muodot. Ne saadaan kokeilemalla ja tarkastelemalla visuaalisesti jakaumia. Sen jälkeen algoritmilla lasketaan minimoitavan funktion arvoja uusilla al-

kuarvoilla – iteroidaan – kunnes löydetään lokaali minimi. Tutkielmassa käytettävän algoritmin toteutus esitetään MATLAB-ohjelmiston dokumentaatioissa (MathWorks: `fminsearch`; MathWorks: Optimizing nonlinear functions).

Optimointiongelman ratkaisuun vaikuttaa eniten pohjapalkkakajauman muoto. Epäjatkuvien valintojen määrä valitaan aiemman kirjallisuuden perusteella. Siksi niitä kuvaavan jakauman muodon muutokset on rajattu yhteen vapaaseen parametriin. Loput vapaat parametrit muuttavat pohjapalkkakajauman muotoa.

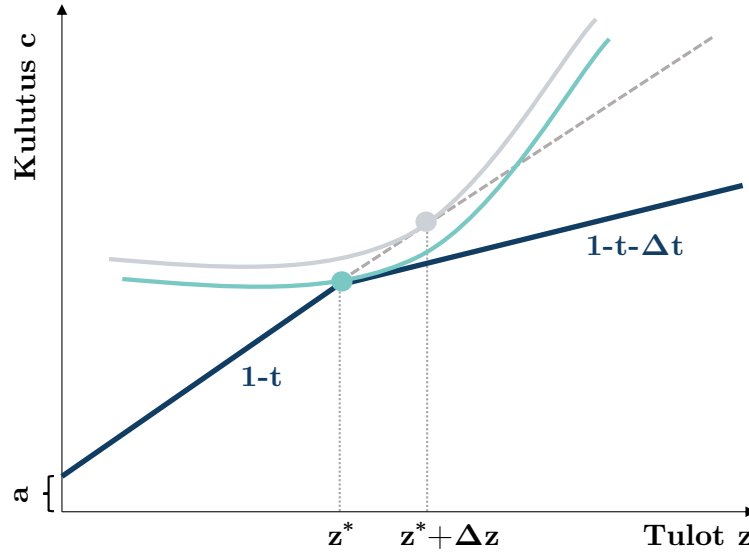
Viidennessä vaiheessa mallin parametrit muutetaan vastaamaan nykyistä lainsäädäntöä. Lisäksi kunkin vaihtoehtoisen tulorajan asettamistavan säännöt muuttavat parametreja. Sen jälkeen kuudennessa vaiheessa simuloidaan uusi tulojakauma viidennessä kohdan parametrien perusteella. Tässä vaiheessa lasketaan se, miten muutokset vaikuttavat opiskelijoiden keskimääriinsä vapaisiin tuloihin ja valtion nettotuloihin. Viimeisessä vaiheessa arvioidaan käyttäytymisvaikutuksia tulojakaumien suhteellisten osuuksien muutosten perusteella. Niiden perusteella arvioidaan hyvinvointivaikutuksia laadullisesti.

6.3 Käyttäytymisvaikutusten estimointi

6.3.1 Bunching-menetelmä

Epäjatkuvuuskohtien aiheuttamia jakauman muutoksia voidaan arvioida bunching-menetelmällä. Raja- tai keskimääräisen veroasteen epäjatkuvat muutokset muodostavat luonnollisen koeasetelman, jonka avulla voidaan tutkia käyttäytymisvaikutuksia. (Kleven 2016.)

Lineaarisen budjettirajoitteen kulmakerroin ilman epäjatkuvuuskohtaa on $1 - t$. t on veroaste. Yksilö, jonka kyvykkyys on n^* , valitsee tulotason, joka on yhtä suuri kuin tuloraja z^* . Vastaavasti yksilö, jonka kyvykkyys on $n^* + \Delta n$, valitsee tulotason $z^* + \Delta z$. (Kleven 2016.) Tämä esitetään kuvassa 4 harmaalla pisteellä kohdassa, jossa budjettisuora sivuaa indifferenssikäyrää. Indifferenssikäyrä määrittää ne kulutuksen ja tulojen yhdistelmät, joiden välillä henkilö on välinpitämätön sen suhteen, minkä hän niistä valitsee. a on opiskelijan tulo ilman työn tekoa.

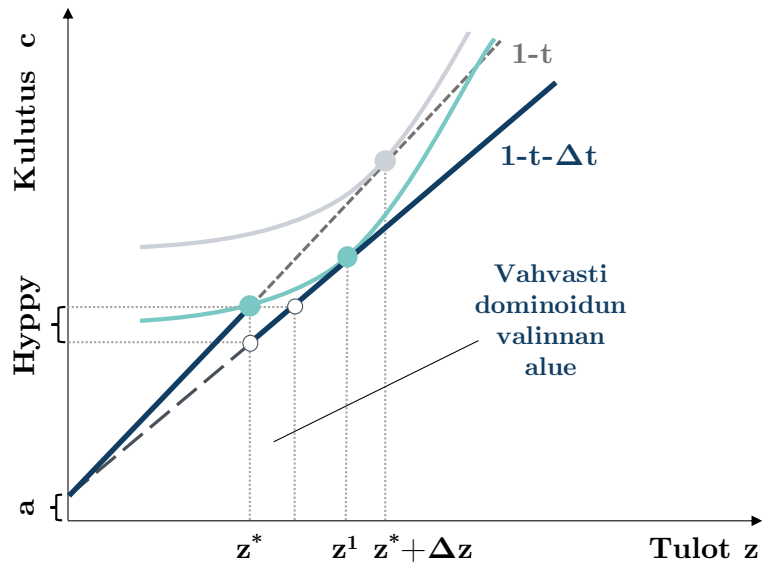


Kuva 4: Budjettirajoite epäjatkuvan rajaveroasteen muutoksen tapauksessa (mukaellen Kleven 2016)

Kun verojärjestelmään lisätään epäjatkuvuuskohta, budjettirajoitteen kulmakerroin on tulorajan yläpuolella $1 - t - \Delta t$. Kun epäjatkuvuus johtuu rajaveroasteen epäjatkuudesta muutoksesta, yksilö, jonka osaamistaso on $n^* + \Delta n$, valitsee tulotason z^* . (Kleven 2016.) Muutos havaitaan kuvassa 4 siten, että henkilö siirtyy turkoosin väriseen pisteeseen. Opiskelija ei voi enää valita alkuperäistä pistettä. Budjettisuorassa on kulmapiste tulorajan kohdalla ja se sivuaa kuvassa 4 oikealle ja alaspäin laskenutta indifferenssi-käyrää.

Henkilöt, jotka sijaitsevat alueella $(z^*, z^* + \Delta z^*)$ muuttavat käyttäytymistään epäjatkuvuuskohdan vuoksi siten, että he siirtyvät samoille tulotasoille eli kasautuvat (*engl. bunching*) tulorajan alapuolelle. Lisäksi tulotason $z^* + \Delta z^*$ yläpuolella sijaitsevat yksilöt laskevat tulotasoaan. (Kleven 2016.)

Kuvassa 5 esitetään budjettirajoite hypyn tilanteessa. Samoin kuin kulmakertoimen muutoksen tapauksessa yksilö, jonka osaamistaso on $n^* + \Delta n$, valitsee tulotason $z^* + \Delta z^*$ silloin, kun verojärjestelmässä ei ole epäjatkuvuuskohtaa. (Kleven 2016.) Tämä valinta esitetään kuvassa 5 harmaalla pisteellä.



Kuva 5: Budjettirajoite epäjatkuvan keskimääräisen veroasteen muutoksen tapauksessa (mukaellen Kleven 2016)

Verojärjestelmään lisätyn epäjatkuvuuskohdan jälkeen tälle henkilölle on yhdentekevää kumman tulotasoista z^* ja z^1 hän valitsee. Tämän lisäksi yhdenkään yksilön ei kannata valita tulotasoaan pisteiden z^* ja z^1 välistä. (Kleven 2016.) Verrattuna kulmakertoimen muutokseen koko budjettirajoite on siirtynyt oikealle kuvassa 5 sen sijaan, että siihen muodostuisi kulma tulorajan kohdalle.

Hyppy luo vahvasti dominoidun valinnan alueen heti tulorajan yläpuolelle (*engl. region of strictly dominated choice*). Tuolla alueella yksilö voi laskemalla tulojaan rajan kohdalle lisätä samanaikaisesti sekä kulutusta että vapaa-aikaa. Rajaveroasteen epäjatkuva muutos ei luo vastaavaa aluetta. (Kleven 2016.) Teorian mukaan dominoidun valinnan alueella tulojakaumassa ei pitäisi sijaita ketään silloin, kun työmarkkinoilla ei ole kitkatekijöitä. Jos tasomuutoksen yläpuolella tulojakaumassa sijaitsee yksilöitä, he eivät reagoi siihen. (Kleven & Waseem 2013.)

Verojärjestelmän kontekstissa on harvoin mahdollista jakaa tilanne ajallisesti epäjatkuvuuskohdan luomista edeltävään aikaan ja sen jälkeiseen ajanjaksoon. Tilannetta ennen sitä ei voida siis havaita, mutta se voidaan esitimoida. Standardissa bunching-menetelmässä verrokkiryhmän (*engl. coun-*

terfactual) jakauma saadaan sovittamalla polynomi empiiriseen tulojakaumaan. Tarkoituksena on saada vertauskohta sille, mitä olisi tapahtunut, jos epäjatkuvuuskohtaa ei olisi verojärjestelmässä. (Kleven 2016.)

Silloin oletetaan, että tulojen tiheysjakauma olisi ilman verotuksen epäjatkuvuuskohtia tasainen. Ne sen sijaan aiheuttavat empiirisessä aineistossa mahdollisesti piikkejä eli tiheyden jyrkkiä muutoksia jakaumaan. (Saez 2010.) Tiheysjakauman muutosten ja tasaisen jakauman erotuksella kuvataan siis satunnaistetun koeasetelman tavoin kontrolli- ja tapausryhmän välistä eroa.

Standardi tapa muodostaa verrokkiryhmä eli yksilöiden määrä kussakin tulokorissa c_j on estimoida regressio: $c_j = \sum_{i=0}^{\rho} \beta_i \cdot (z_j)^i + \sum_{i=z_-}^{z_+} \gamma_j \cdot \mathbf{1}[z_j = i] + v_j$. Tulojakauman yksilöt jaetaan tulokoreihin, j . z_j :llä merkitään tulotasoa tulokorissa j . Epäjatkuvuuskohdan ympärillä oleva tiheysmassa jätetään pois välillä $[z_-, z_+]$. Menetelmä perustuu siihen, että muutokset jakauman tiheydessä välillä $[z_-, z_+] = [z^* - \Delta, z^* + \Delta]$ pystytään tunnistamaan. Estimoinnissa määritetään siis muutoksille ylä- ja alarajat molemmiin puolin tulorajaa. Ilman kitkatekijöitä Δ on nolla. Todellisuudessa kitkatekijöiden ja tulojen satunnaisuuden vuoksi se on suurempi. Sovitettavan polynomin aste on ρ . Yhtälön perusteella saadaan arvioidut arvot tiheyspiikin kohdalle, kun yhtälöstä jätetään pois dummy-muuttujan vaikutukset kasautuman alueella $[z_-, z_+]$. Siten saadaan alustava estimaatti kontrafaktuaalille: $\hat{c}_j = \sum_{i=0}^{\rho} \hat{\beta}_i \cdot (z_j)^i$. (Kleven 2016; Kleven & Waseem 2013; Chetty ym. 2011.)

Verrokkiryhmän jakauman luomisen jälkeen standardissa menetelmässä arvioidaan verrokkiryhmän ja tapausryhmän pisteiden eroja ja puuttuvaa massaa välillä $[z_-, z_+]$. Epäjatkuvuuskohdan z^* alapuolella massa saadaan yhtälöstä $\hat{B} = \sum_{j=z_-}^{z^*} (c_j - \hat{c}_j)$. Epäjatkuvuuskohdan yläpuolella massa on vastaavasti $\hat{M} = \sum_{j>z^*}^{z_+} (\hat{c}_j - c_j)$. (Kleven & Waseem 2013.)

Kulmakertoimen muutoksen tapauksessa verrokkiryhmän estimointia varten pois jätettävä alue on yleensä kapea symmetrinen alue, kun taas hyppyjen tapauksessa se on yleensä epäsymmetrinen laajempi alue. (Kleven 2016; Kleven & Waseem 2013.) Molemmissa tapauksissa yksilöt kasautuvat tulorajan alapuolelle. Alaraja z_- on siksi visuaalisesti havaittavissa. Tasokohdan yläpuolelta puuttuvan massan tunnistaminen on hankalampaa, kos-

ka vaikutukset ulottuvat laajemmalle alueelle. Yläraja z_+ voidaan määrittää asettamalla alue, johon yksilöt kasautuvat \hat{B} ja puuttuva massa \hat{M} yhtäsuuriksi. Käytännössä tämä tapahtuu iteroimalla eli laskemalla uudelleen arvoja verrokkiryhmän estimaatille \hat{c}_j^0 . Aloituskohtaksi määritetään pieni arvo ylärajalle $z_+^0 \approx z^*$. Sen jälkeen nostetaan ylärajan arvoa ja lasketaan uusia estimaatteja \hat{c}_j^0 :lle kunnes $\hat{M}^k = \hat{B}^k$. (Kleven & Waseem 2013.)

Kun epäjatkuvuuskohdan ylä- ja alapuolella olevat massat asetetaan yhtäsuuruisiksi eli $\hat{M} = \hat{B}$, mahdollinen muutos intensiivisen marginaalin osalta sen yläpuolella ($z > z^*$) jätetään kuitenkin huomioimatta. Yksilöt, jotka kasautuvat rajan alapuolelle, voivat siirtyä teoriassa sinne muualtakin kuin väliltä $[z^*, z_+]$. Argumenttina on siis se, että kannustinvaikutusten muutokset intensiivisessä marginaalissa ovat niin pieniä epäjatkuvuuskohdan yläpuolella, että ne voidaan jättää huomioimatta analyysissä. (Kleven & Waseem 2013.)

Silloin jätetään huomioimatta tulotason $z^* + \Delta z^*$ yläpuolella olevien yksilöiden tulojen mahdollinen muutos. Oletuksena on tällöin se, että verrokkiryhmän ja tapausryhmän jakaumat saavat tuon tason yläpuolella yhtäsuuria arvoja. Esimerkiksi korkeampi rajaveroaste voi kuitenkin siirtää tapausryhmän jakaumaa alemmaksi. (Kleven 2016.) Tämän tutkielman simuloitujen jakaumien arvot vaihtelevat estimoinnin ylärajan yläpuolella. Siksi siirtymien estimoinnissa verrokkiryhmä määritetään eri tavalla kuin standardissa menetelmässä.

Yleisellä tasolla muutokset intensiivisessä marginaalissa ovat suurempia kulmakertoimen muutoksen tapauksessa kuin hyppyjen tapauksessa. Rajaveroaste on yleensä korkeampi kulmakertoimen muutoksen tapauksessa. Vaikka nämä käyttäytymisen muutokset voidaan huomioida standardin menetelmän estimoinnissa, niiden huomioimatta jättämiselle on käytännön kannalta kaksi syytä. Ensimmäinen syy on se, että jakaumien siirtyminen voidaan jättää huomioimatta, koska muutokset jakaumissa ovat usein paikallisia. Toinen syy on se, että siirtymän suuruuden määrittää osaltaan se, onko jakauma jyrkkä. (Kleven 2016.) Tässä tutkielmassa argumentoidaan, että opiskelijoiden tulojakaumien suhteellisten osuuksien muutokset eivät ole pelkästään paikallisia vaan että niissä tapahtuu muutoksia myös kaukana epäjatkuvuuskohdasta.

Hypyt voivat vaikuttaa lisäksi ekstensiivisen marginaalin päätökseen. Tällöin puuttuva massa tulorajan yläpuolella voi olla suurempi kuin kasautumisen määrä. Standardin menetelmän verrokkiryhmän estimointi pitää silloin mukanaan ekstensiivisen marginaalin päätöksiä ja se, että puuttuva massa ja tiheyden muutokset ovat yhtä suuria pätee vain osittaiselle verrokkiryhmän estimaatille. Verrokkiryhmä voidaan estimoida myös ekstensiivisen marginaalin päätösten kanssa. Jos ne kuitenkin ovat suuria, luotettavan estimaatin saaminen verrokkiryhmälle on haastavaa. Vaihtoehtoisesti tällaisissa tapauksissa verrokkiryhmän ja jakauman kasautumisen eroa voidaan arvioida siitä kohdasta alaspäin z_- , mistä kasautuminen alkaa. (Kleven 2016.)

Osallistumispäätösten ei oleteta tässä tutkielmassa vaikuttavan merkittävästi opiskelijoiden ansaintapäätöksiin aiemman empiirisen näytön perusteella (Kosonen & Matikka 2019). Tässä tutkielmassa arvioidaan kuitenkin edellisen kappaleen ideaa soveltaen jakaumien muutoksia visuaalisesti havaitun suhteellisen osuuden nousun aloituskohdan alapuoliselta alueelta. Tutkielmassa argumentoidaan, että tällä tavalla arvioituna jakauman siirtymän estimaatti on tarkempi silloin, kun rajan ympärillä tapahtuvat paikalliset muutokset jätetään pois estimoinnista verrattuna siihen, että ne ovat mukana estimoinnissa.

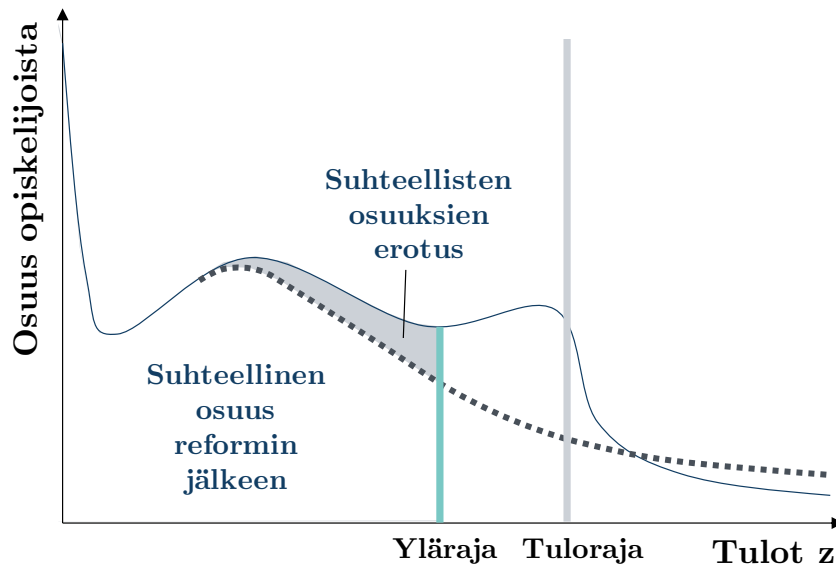
Standardi menetelmä sopii siis piirteidensä vuoksi hyvinvointivaikutusten analysointiin tilanteissa, joissa intensiivisen marginaalin muutokset ovat paikallisia, ja joissa yksilöt voivat muuttaa käyttäytymistään ilman kitkatekijöitä. Epäjatkuvat ansaintapäätökset ovat kuitenkin yksi tällaisista kitkatekijöistä. Silloin menetelmää voi olla parempi käyttää eri tavalla kuin sitä on aikaisemmin kirjallisuudessa hyödynnetty. Vaihtoehtoisia tapoja ovat esimerkiksi paneeliaineistojen tai yli ajan havaittavan yksilöiden käyttäytymisen vaihtelun hyödyntäminen estimoinnissa. (Kleven 2016.) Siksi tässä tutkielmassa niitä arvioidaan tarkastelemalla jakaumien siirtymiä suhteellisesti.

Tämän valinnan vuoksi menetetään kuitenkin mahdollisuus tunnistaa samaan aikaan sekä standardin menetelmän kiinnostuksen kohteena oleva rakenteellinen jousto e että kitkatekijät ϕ . Standardilla menetelmällä ne voidaan identifioida hyödyntämällä toista empiiristä momenttia, tyhjiötä domi-

noidulla alueella, ensimmäisen empiirisen momentin eli kasautumisen lisäksi. Jakaumia suhteellisesti arvioitaessa ei ole mahdollista määrittää tyhjiötä. (Kleven 2016.) Suhteellisella menetelmällä saatujen estimaattien perusteella voidaan kuitenkin vertailla politiikkavaihtoehtojen aiheuttamia muutoksia tulojakaumissa, mutta niiden perusteella ei voida johtaa hyvinvointitappion määrää (Kosonen & Matikka 2019).

6.3.2 Jakauman suhteellinen siirtymä

Jakauman suhteellista siirtymää arvioidaan tässä tutkielmassa tulojakau-
mien eroina. Verrokkiryhmänä on nykytilaa kuvaava perusjakauma. Tapaus-
ryhmänä on kulloisenkin tulorajan vaihtoehtoisen asettamistavan sääntöjen
perusteella simuloitu tulojakauma. Kuvassa 6 esitetään nykytilannetta ku-
vaava jakauma on sinisellä viivalla. Katkoviivalla esitetään sitä osaa reformin
jälkeistä jakaumasta, jossa sen arvot poikkeavat nykytilanteen jakaumasta.



Kuva 6: Jakauman suhteellisen siirtymän estimointi

Estimoitavan välin yläraja valitaan jakauman visuaalisen tarkastelun perusteella siten, että se on tulorajan aiheuttaman kasautumisen aloituskohta. Kuvassa 6 esitetään jakaumien suhteellisten osuuksien erotus harmaalla värillä. Sen alapuolinen alue esittää jakauman suhteellista osuutta

potentiaalisen reformin jälkeen silloin, kun tulojakauma siirtyy visuaalisesti alemmas ja oikealle.

Jakaumien suhteellinen siirtymä estimoidaan välillä $[0, z^*]$ seuraavasti:

1. Lasketaan opiskelijoiden suhteellisten osuuksien erotus ennen $\sum_{i=z_1}^{z^*} (c_j^B/N_B)$ ja jälkeen reformin $\sum_{i=z_1}^{z^*} (c_j^A/N_A)$.
2. Jaetaan $\sum_{i=z_1}^{z^*} (c_j^A/N_A)$ tulokorien N_j määrällä välillä $[z_1, z^*]$.
3. Jaetaan ensimmäisen kohdan tulos toisen kohdan tuloksella.

z_1 on ensimmäinen tulokori nollatulotason jälkeen ja z^* on välin yläraja. N_A on kaikkien opiskelijoiden määrä reformin jälkeen. Alaindeksillä B merkitään vastaavaa määrää ennen reformia. Estimaatti \hat{b} kuvaa sitä, kuinka paljon tulojakauma siirtyy kulloisenkin politiikkamuutoksen seurauksena. Vastaavanlaista menetelmää käytetään Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksessa. Yhtälömuodossa estimaatti pisteen z^* alapuolella esitetään seuraavasti:

$$\hat{b}(z) = \frac{\sum_{i=z_1}^{z^*} [(c_j^B/N_B) - (c_j^A/N_A)]}{\sum_{i=z_1}^{z^*} (c_j^A/N_A)/N_j}. \quad (3)$$

Se kertoo muutoksen suuruudesta ja suunnasta. Mitä suurempia arvot ovat sitä suurempi on siirtymä. Etumerkki taas määrittää siirtymän suunnan. Etumerkki on positiivinen, kun tulokoreissa on enemmän henkilöitä ennen reformia kuin niissä on reformin jälkeen. Silloin reformin jälkeinen jakauma siirtyy visuaalisesti alemmas ja oikealle verrattuna sitä edeltävään jakaumaan.

Yllä esitettyjä jakauman siirtymiä tulee testata tilastollisesti, jotta voidaan osoittaa se, onko estimaatti siirtymälle merkitsevä. Vaikka uusi jakauma olisi silmämääräisesti arvioiden joistain kohtaa eri muotoinen kuin vanha, voi tämä johtua vain sattumasta. Tilastollinen testaus kertoo sen, onko siirtymä niin merkittävää, että on hyvin pieni todennäköisyys sille, että siirtymä johtui sattumasta.

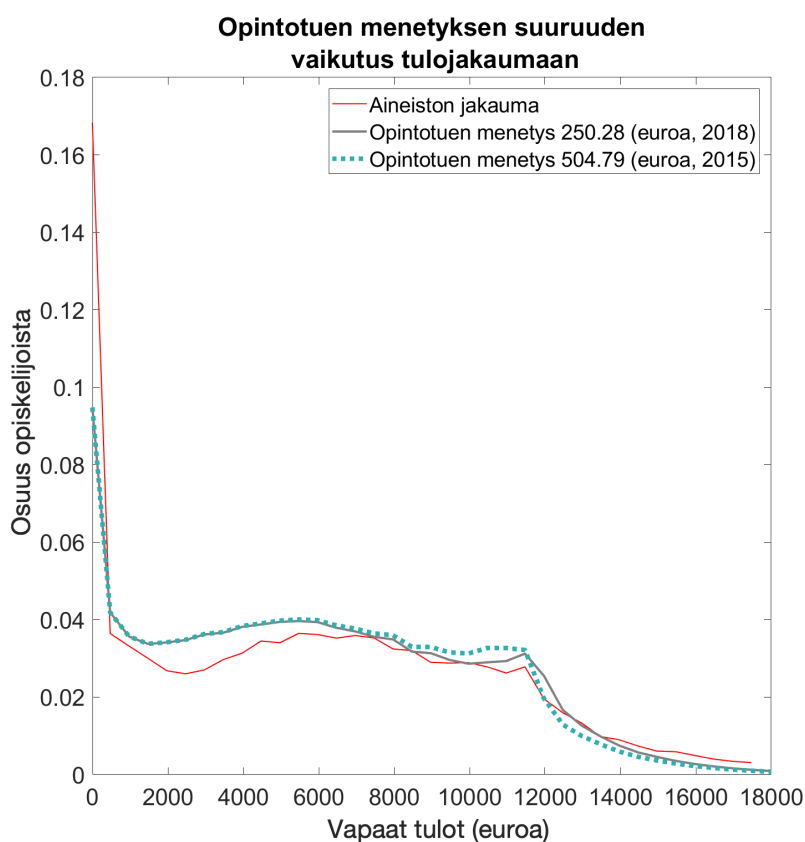
Tutkielmassa suoritettava tilastollinen testaus tehdään niin, että lasketaan keskivirheet bootstrapping-menetelmällä (Chetty ym. 2011; Kleven & Waseem 2013). Yhtälön 3 virhetermin eli residuaalin estimoidusta vektorista tehdään satunnaisotantaa takaisinpalautuksella ja lasketaan uusia

tulojakaumia. Näiden sijainnista lasketaan pienimmän neliösumman menetelmällä varianssi jakauman sijainnille, jota hyödynnetään keskivirheiden laskemisessa.

7 Tulokset

7.1 Perustapaus

Kuva 7 esittää mikrosimulointimallilla simuloitun perusjakauman ja opiskelijoiden empiirisen vapaiden tulojen jakauman yhdeksän tukikuukautta nostaville opiskelijoille. Perusjakaumasta esitetään kaksi vaihtoehtoa: vuoden 2015 ja nykyisen lainsäädännön perusteella simuloitut jakaumat. Tulokorit on määritelty jakaumille 500 euron välein. Jakaumat muodostetaan laskemalla yhteen jokaiselle 500 euron välille mahtuvat opiskelijat.



Kuva 7: Simuloitu perusjakauma verrattuna aineiston tulojakaumaan

Kuvan 7 perusteella havaitaan, että simuloitu perusjakauma seuraa empiiristä tulojakaumaa melko hyvin. Opiskelijoiden suhteellinen osuus on suurinta pienillä tulotasoilla kaikissa jakaumissa. Jakaumien suhteelliset osuudet alenevat noin 12 000 euron kohdalla, missä sijaitsee ensimmäinen tulora-

ja yhdeksän tukikuukautta nostaneille opiskelijoille. Lisäksi havaitaan, että sekä vuosien 2015 että 2018 jakaumat seuraavat toisiaan, vaikka opintoraha pieneni vuodesta 2015 vuoteen 2018.

Kuvan 7 ja sen tiedon perusteella, että opiskelijoiden tulojakauma ei ole muuttunut yli ajan merkittävästi vuosina 2004–2011 muuten kuin tuloajan muutoksesta johtuen vuonna 2008 (Kosonen & Matikka 2019), päätellään, että tuloajan sijainnilla on enemmän vaikutusta tulojakaumaan kuin takaisinperittävän opintotukikuukauden suuruudella. Tämän perusteella tutkielmassa argumentoidaan, että vaikka asumistuen lainsäädännön muutos vuonna 2017 siirsi sen pois opintotuen piiristä, ja vaikka viimeisin käytettävissä oleva rekisteriaineisto on vuodelta 2015, mikrosimulointimallin oletukset ovat linjassa niin nykyisen kuin aiemman opiskelijapopulaation tulojen määräytymiseen vaikuttavien rakenteellisten ominaisuuksien kanssa. Siten mikrosimulointimallin tuottamat perusjakauma ja polittikkasimulaatiot sekä niiden käyttäytymisvaikutukset ovat vähintäänkin laadullisesti linjassa empiiristen havaintojen kanssa.

Taulukko 11 esittää simuloidun perusjakauman keskimääräiset vapaat tulot ja opiskelijoiden suhteellisia osuuksia. Osuus 10 070 euron alapuolella esitetään siksi, että se on tässä tutkielmassa arvioitavien suhteellisten jakaumien siirtymien estimaattien yläraja.

Taulukko 11: Perusjakauma: vapaat tulot ja tiheys

Vapaiden tulojen keskiarvo (€)	6 077,5
Opiskelijoita 10 070 euron alapuolella (%)	80,1
Opiskelijoita tuloajan alapuolella (%)	93,0

Taulukon 11 osoittamia arvoja hyödynnetään tässä tutkielmassa potentiaalisten reformien muutoksien arviointiin. Niiden vaikutuksia arvioitaessa lasketaan reformien jakaumien muutoksia verrattuna taulukon 11 arvoihin.

Tulososiossa nettotulonsiirrot lasketaan osiossa 5.2 esitetyllä tavalla. Simuloitujen tulojakaumien perusteella suoritettava laskenta poikkeaa aiemmasta aineiston pohjalta tehdystä laskennasta kahdella tavalla. Nyt sovelletaan vuoden 2018 lainsäädäntöä eli asumislisää ei huomioida enää lasken-

nassa, ja nyt tulonsiirrot lasketaan reformien tulojakaumien suurimpaan tulotasoon asti, joka on noin 25 200 euroa. Tästä johtuen vuoden 2018 lainsäädännön perusteella lasketut nettotulonsiirrot ovat 160 miljoonaa euroa pienemmät kuin vuoden 2015 lainsäädännön perusteella lasketut tulonsiirrot.

Yleisen asumistuen säännöt voivat kuitenkin aiheuttaa käyttäymisvaihteluksia niin opiskelijoille kuin muillekin asumistuen saajille. Sen määräytymiseen vaikuttavat asiat kuten ruokakunnan jäsenet ja vuokran määrä eivät ole havaittavissa tämän tutkielman aineistosta. Ilman arvioita niistä asumistuen suuruutta tai sen muutoskohtia ei pystytä määrittämään. Siksi yleisen asumistuen tarkastelu rajataan tutkielman ulkopuolelle. Tuloksien tarkastelussa on kuitenkin huomioitava, että vaikka simulointi muuttaa vain opintotuen määrää, tulojen noustessa myös asumistuki muuttuisi.

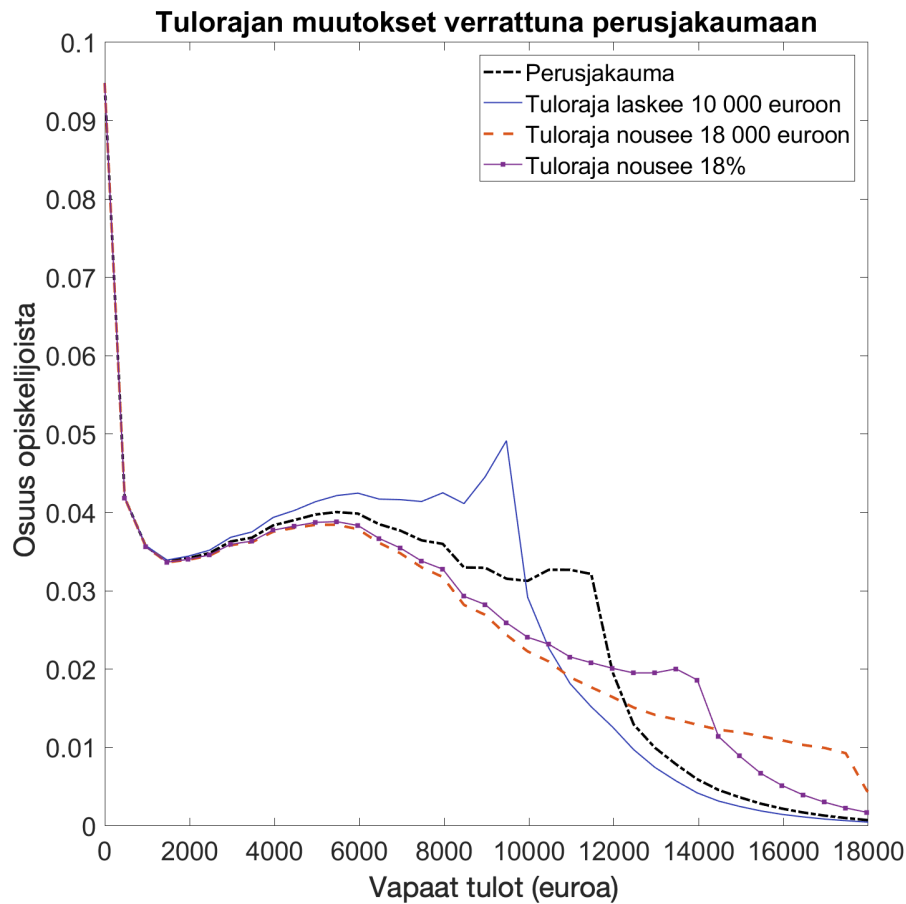
Kaikki opiskelijat sisällään pitävän jakauman tarkastelu rajataan tutkielman ulkopuolelle. Potentiaalisen tulon jakauman muotoa ja tulorajan paikkaa muuttamalla kuitenkin voitaisiin myös kalibroida mikrosimulointimallin jakauma empiiriseen kaikkien opiskelijoiden jakaumaan. Kaikkien opiskelijoiden perustapaus esitetään liitteessä A.

7.2 Politiikkasimulaatiot

7.2.1 Tulorajojen nosto ja lasku

Nykyisten tulorajojen nosto tai lasku siirtää nykyistä epäjatkuvuuskohdasta verojärjestelmässä alas- tai ylöspäin. Sen nosto sallii opiskelijan tienata enemmän säilyttäen saman suuruiset opintotuet. Vastaavasti lasku rajoittaa sallittuja tuloja pienemmäksi. Mallissa muutetaan siis rajan paikkaa ja simuloidaan uusi tulojakauma. Mallin oletukset pysyvät silloin kaikilta muilta osin samoina kuin perusjakauman simuloinnissa paitsi, että tulorajan aiheuttaman epäjatkuvuuskohdan paikkaa muutetaan. Simuloinneissa tuloraja on joko 10 000, 18 000 tai 14 390 euron kohdalla. 14 390 euron tuloraja vastaa 18 prosentin nousua nykyiseen tulorajaan verrattuna. Kuva 8 esittää tulorajan laskun ja noston vaikutukset opiskelijoiden simuloituun tulojakaumaan verrattuna perusjakaumaan. Siitä havaitaan, että ne muut-

tavat jakaumassa havaittavan piikin paikkaa ja jakauman muotoa suhteessa perusjakaumaan.



Kuva 8: Tulorajojen nosto ja lasku verrattuna perusjakaumaan

Rajan laskeminen aiheuttaa jakauman tiivistymisen kohti pienempiä tuloja ja kasautumista uuden rajan alle. Havainto on yhteensopiva Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksen tulosten kanssa. He analysoivat tulorajan nostoa 9 000 euron tasolta 12 000 euron tasolle. Se, että kasautumisen määrä on suurempaa alemman tulorajan alle voi johtua siitä, että rajojen ylittyessä tukikuukauden menetyksen merkitys on suurempi, kun ansiot ovat pienempiä. Rajan laskun aiheuttama muutos jakaumaan ilmentää sen aiheuttamia hyvinvointitappioita, kun se rajoittaa monien ansioita. (Kosonen & Matikka 2019.)

Tulorajan nosto 18 prosentilla rajoittaa ansaintapäätöstä vähemmän kuin perusjakauma ja tulorajojen kasvattaminen aina 18 000 euroon asti vielä sitäkin vähemmän. Ansaintapäätöksen rajoitusten vähentämisen argumentoidaan tässä tutkielmassa vähentävän haitallisia käyttäytymisvaikutuksia. Lisäksi havaitaan, että vain harvan opiskelijan vapaat tulot ylittävät 18 000 euroa simuloidun tuloksen mukaan. Siten tulorajojen nosto 18 000 euroon olisi lähes samanlainen muutos kuin tulorajojen poisto kokonaan, mutta se säilyttäisi kuitenkin teoreettisen esteen sille, että suurituloiset opiskelijat eivät voisi vapaasti nostaa opintotukia. Tulorajan poisto esitetään seuraavassa osiossa.

Tässä yhteydessä on lisäksi syytä huomata, että 18 000 euroa on työväestön keskiansioiden alapuolella. Selitys sille, että harva opiskelija niin aineiston kuin simuloinnin perusteella tienaa enemmän kuin sen verran voi johtua siitä, että on vaikea tehdä täysipäiväistä työtä ja opiskella kokoaikaisesti samaan aikaan, koska opintotuen säännöissä on olemassa opintopisterajat tukikuukausille.

Rajan laskeminen siirtää opiskelijoita alemmille tulotasoille myös kauempana kuin sen välittömässä läheisyydessä. Päinvastainen vaikutus nähdään, kun sitä nostetaan. Taulukossa 12 esitetään jakaumien siirtymien estimaatit toisessa sarakkeessa. Poliittikkamuutoksien aiheuttamia jakaumien siirtymiä arvioidaan suhteessa perusjakaumaan. Estimaatin laskentaperiaate esitetään osiossa 6.3.2 ja yhtälönä 3. Sen keskivirheet ilmoitetaan estimaatin perään sulkeissa.

Taulukko 12: Tulorajan noston ja laskun aiheuttama siirtymä verrattuna perusjakaumaan

	Jakauman	Muutos	
	suhteellinen siirtymä 10 070 euron alapuolella	osuudessa 10 070 euron alapuolella (pros.yks.)	osuudessa tulorajan alapuolella (pros.yks.)
Raja ↓ 10 000 euroon	−8,09 (3,19)	6,8	−6,1
Raja ↑ 18 000 euroon	5,90 (3,57)	−4,1	5,5
Raja ↑ 18 %	4,48 (3,69)	−3,2	2,2

Tulorajan lasku aiheuttaa likimain yhtä suuren, mutta negatiivisen suhteellisen siirtymän kuin mitä vuoden 2008 reformin perusteella havaitaan Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksessa. Silloin sen aiheuttamat käyttäytymisvaikutukset siis kasvavat suhteessa nykytilanteeseen. Vastaavasti tulorajojen nostojen havaitaan aiheuttavan saman suuntainen vaikutus kuin mitä vuoden 2008 reformin perusteella: käyttäytymisvaikutukset vähenevät.

Estimaattien numeeriset arvot ovat rajan nostoille kuitenkin pienempiä. Tulorajan nosto 18 000 euroon, mikä vastaa noin 50 prosentin nousua verrattuna nykytilaan, aiheuttaa jakauman suhteellisen siirtymän, jonka estimaatin arvo on noin 40 prosenttia pienempi kuin mitä vuoden 2008 reformin perusteella saatu estimaatti, vaikka raja nousi silloin noin 30 prosenttia. Opiskelijat siis siirtyvät korkeammille tulotasolle suhteessa vähemmän mitä korkeampi tulotaso on.

Taulukossa 12 esitetään lisäksi laskelmia tulorajan siirtymille prosenttiyksikköinä kahdella tavalla. Kolmannessa sarakkeessa lasketaan paljonko tulojakauma siirtyy laskettaessa uuden ja vanhan jakauman osuuksien erotus, kun rajana on 10 070 euroa. Tulorajan nostojen havaitaan vähentävän opiskelijoiden osuutta tämän rajan alapuolisilla tulotasolla.

Taulukon 12 neljännessä sarakkeessa verrataan jakaumien osuuksia politiikkamuutoksen jälkeisen uuden tulorajan ja perusjakauman tulorajan 12 195 euron välillä. Nyt siis tuloraja, johon osuutta verrataan politiikka-

muutoksen jälkeen, vaihtuu laskelmasta toiseen. Tulorajan nostojen havaitaan lisäävän opiskelijoiden määrää niiden alapuolella. Tulorajan lasku taas vähentää osuutta sen alapuolella.

Taulukossa 13 esitetään rajojen muutosten vaikutukset keskimääräisiin vapaisiin tuloihin. Tulorajan nosto 18 000 euroon nostaa vapaita tuloja saman verran kuin mitä vuoden 2008 reformi nosti työtuloja. Tulorajan lasku vastaavasti aiheuttaa vapaissa tuloissa laskun, joka on suuruudeltaan noin puolet vuoden 2008 reformin keskimääräisten työtulojen muutoksesta, mutta negatiivinen.

Taulukko 13: Tulorajan noston ja laskun vaikutukset vapaisiin tuloihin ja nettotulonsiirtoihin verrattuna perusjakaumaan

	Muutos	
	vapaiden tulojen keskiarvossa (€)	valtion netto- tulonsiirroissa (milj. €)
Raja ↓ 10 000 euroon	−267,0	−2,0
Raja ↑ 18 000 euroon	595,4	−5,5
Raja ↑ 18 %	349,2	−3,2

Muutos yhteenlasketuissa nettotulonsiirroissa verrattuna perusjakamaan esitetään taulukon 13 kolmannessa sarakkeessa. Tulorajan nostamisen havaitaan kasvattavan nettotuloja valtion kannalta, mikä johtuu pääasiassa maksettujen tuloverojen kasvusta. Myös rajan lasku kasvattaa tuloja valtion kannalta.

Tulorajan muutokset vaikuttavat nettotulonsiirtoihin laskelmassa siten, että tukikuukausien ja tulojen suhde osassa tulokoreista muuttuu verrattuna lähtötilanteeseen. Tulot, joilla opiskelijoiden on mahdollista saada yhdeksän tukikuukautta, osuvat eri tuloväleille eri politiikkavaihtoehdoissa. Jokainen tulorajan ylitys yhdeksän kuukauden rajan jälkeen vähentää opintotukikuukausien määrää yhdellä. Laskelmissa oletetaan lisäksi, että keskimääräiset

veroprosentit tuloväleittäin pysyvät samoina kuin perusjakauman nettotulonsiirtojen laskennassa.

Todennäköisesti veroprosentit kuitenkin muuttuisivat reformien vaikutuksesta. Taulukoista 3 ja 9 havaitaan, että veroprosenttien kokonaivaihtelu yhdeksän tukikuukautta nostaneen opiskelijan tapauksessa on suhteellisen vähäistä verrattuna esimerkiksi koko väestön veroprosenttien vaihteluun. Siksi tässä tutkielmassa argumentoidaan, että veroprosenttien säilyttäminen samanlaisina reformien nettotulonsiirtojen laskennassa tuottaa riittävän laskentatarkkuuden tutkielman tulosten kannalta.

Rajan lasku 10 000 euroon aiheuttaa sen, että opiskelijoille maksetaan nykyistä vähemmän opintotukikuukausia, koska se raja, jonka jälkeen ei saa enää ollenkaan tukikuukausia tulee aiemmin vastaan. Lisäksi opintotukikuukaudet alkavat jo vähentyä 10 000 euron jälkeen. Valtion nettotulot kasvaisivat tästä syystä tulosten perusteella myös rajan laskun tapauksessa.

7.2.2 Tulosidonnaisuuden säilyttäminen jatkuvana rajaveroasteen tapaisena sääntönä ilman tulorajoja

Tulosidonnaisuuden säilyttäminen jatkuvana rajaveroasteen tapaisena sääntönä ilman tulorajoja mallinnetaan niin, että tietyn tulorajan ylittävät vapaat tulot johtavat opintotuen asteittaiseen pienemiseen, mutta vain rajan ylittävien vapaiden tulojen osalta. Opintotukeen muodostetaan tällöin rajaveroasteen tapainen sääntö, jossa tietyllä tuloalueella tulot vähentävät oikeutta opintotukeen tietyllä prosentilla, samaan tapaan kuin ansiotuloverotuksen rajaveroaste. Tällä tavalla siis nykyinen opintotuen takaisinmaksu poistetaan ja tuloihin sovellettava rajaveroaste kasvaa tulorajan ylittämisen jälkeen. Näin mallinnettu tulosidonnaisuus muistuttaa esimerkiksi muiden Pohjoismaiden tulorajoja.

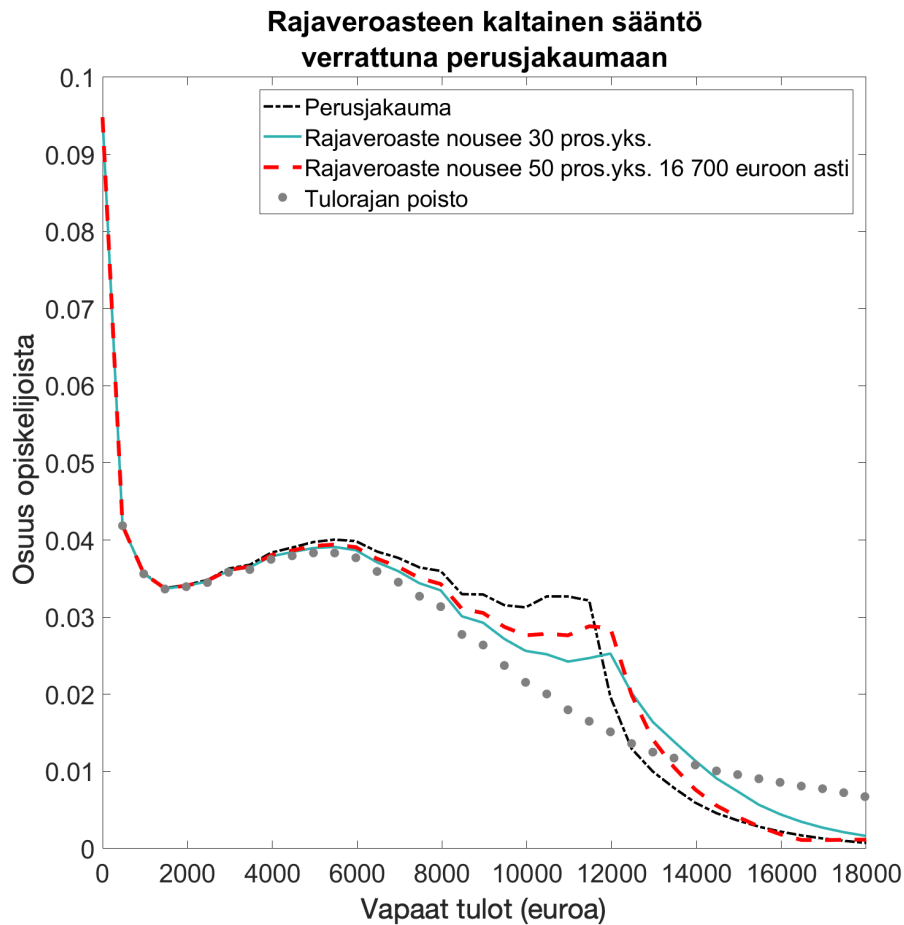
Simuloinnassa tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa näin mallinnetulle tulosidonnaisuudelle ja tulorajan poistoa. Taulukossa 14 kuvataan vaihtoehtojen parametreja.

Taulukko 14: Rajaveroasteen kaltaisen säännön mallintamisen parametrit

	Tulorajan poisto	Rajaveroaste ↑ 30 pros.yks.	Rajaveroaste ↑ 50 pros.yks. 16 700 e asti
Rajaveroaste			
Tulorajan alapuolella (%)	22	22	22
Tulorajan yläpuolella (%)	22	52	72
16 700 euron yläpuolella (%)	22	52	22
Rajaveroasteen noston vuoksi vapaista tuloista maksettavat ylimääräiset tuloverot ovat yhtä suuret kuin 9 kk opintotuki (pienin vapaiden tulojen taso)			
		19 700	16 700

Jokaisessa tapauksessa rajaveroaste on 22 prosenttia tulorajan alapuolella kuten perusjakaumassa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa rajaveroastetta nostetaan 30 prosenttiyksiköllä nykyisen rajan kohdalla. Silloin rajaveroaste olisi 52 prosenttia tulorajan ylittävien tulojen osalta. Tässä tapauksessa vapaiden tulojen täytyisi ylittää 19 700 euroa, jotta saadut opintotuet olisi maksettu lisäveroina takaisin. Rajaveroastetta ei lasketa tässä vaihtoehdossa takaisin 22 prosenttiin tuon tulotason jälkeen, koska harvat opiskelijat tienaaavat sitä enemmän. Toisessa vaihtoehdossa rajaveroastetta nostetaan rajan kohdalla 50 prosenttiyksiköllä. Silloin rajaveroaste olisi rajan ylittävien vapaiden tulojen osalta 72 prosenttia. Vaikka tämä on korkea rajaveroprosentti, on hyvä muistaa, että nykyisen lainsäädännön opintotuen takaisinmaksusääntö aiheuttaa yli sadan prosentin rajaveroasteen pienellä alueella tulorajan yläpuolella. 50 prosenttiyksikön nostossa kaikki saadut opintorahat on kuitenkin maksettu takaisin saavutettaessa 16 700 euron tulotaso. Tässä vaihtoehdossa rajaveroaste lasketaan takaisin 22 prosenttiin tuon tulotason ylittävien vapaiden tulojen osalta.

Kuvassa 9 esitetään simuloitu perusjakauma ja tulorajan muuttaminen rajaveron tapaiseksi säännöksi yllä esitetyssä kahdessa vaihtoehdossa sekä tulorajan poisto. Siitä havaitaan, että jakaumat siirtyvät oikealle ja alemmas verrattuna perusjakaumaan. Ne siis vähentävät rajan aiheuttamia käyttäytymisvaikutuksia.



Kuva 9: Tulorajan muuttaminen tulosidonnaiseksi säännöksi verrattuna perusjakaumaan

Kuvasta 9 havaitaan edelleen kasautumista tulorajan kohdalle rajaveroasteen kaltaisen säännön tapauksissa. Kun tuloraja poistetaan kokonaan, jakauman havaitaan siirtyvän noin 4 000 euron ylittävillä tulotasoilla alemmas ja oikealle verrattuna perusjakaumaan. Lisäksi havaitaan, että rajaveroasteen nosto 30 prosenttiyksiköllä aiheuttaa vähemmän käyttäytymisvaihteluksia kuin nosto 50 prosenttiyksiköllä.

Taulukossa 15 kuvataan rajaveroasteen kaltaisten sääntöjen aiheuttamia jakaumien siirtymiä numeerisesti suhteessa perusjakaumaan vastaavalla tavalla kuin taulukossa 12.

Taulukko 15: Rajaveroasteen kaltaisen säännön aiheuttama siirtymä verrattuna perusjakaumaan

	Jakauman	Muutos	
	suhteellinen siirtymä 10 070 euron alapuolella	osuudessa 10 070 euron alapuolella (pros. yks.)	osuudessa tulorajan alapuolella (pros. yks.)
Rajaveroaste ↑ 30 pros.yks.	3, 45 (3, 45)	−2, 5	−4, 3
Rajaveroaste ↑ 50 pros.yks.	2, 25 (3, 44)	−1, 6	−2, 0
Tulorajan poisto	6, 43 (3, 61)	−4, 5	7, 0

Rajaveroasteen kaltainen sääntö aiheuttaa pienempiä jakauman siirtymiä verrattuna tulorajojen noston aiheuttamiin siirtymiin. Tulorajan poisto esitetään, jotta siihen voi verrata muita vaihtoehtoja. Havaitaan, että tulorajan poisto vähentäisi käyttäytymisvaikutuksia eniten tämän tutkielman simuloiduista vaihtoehtoista. Estimaatti on kuitenkin edelleen noin 35 prosenttia pienempi kuin mitä vuoden 2008 reformin perusteella saatu estimaatti oli.

Taulukon 15 viimeisessä sarakkeessa verrataan osuutta perusjakauman ja uuden tulorajan alapuolella. Tuloraja on eri ainoastaan tulorajan poistossa. Koska silloin ei ole olemassa enää tulorajaa, taulukon 15 viimeisen sarakkeen viimeisellä rivillä oleva muutos kuvaa sitä, että osuus tulorajan alla lasketaan noin 25 200 euroon asti, ja lasketussa osuudessa ovat mukana kaikki otoksen opiskelijat. Rajaveroasteen kaltainen sääntö taas laskee opiskelijoiden osuutta verrattuna perusjakaumaan rajan alapuolella. Lisäksi havaitaan, että kaikissa taulukon 15 vaihtoehtoissa jakauman osuus 10 070 euron alapuolella laskee verrattuna perusjakaumaan.

Taulukossa 16 esitetään rajaveroasteen kaltaisten sääntöjen ja tulorajan poiston muutokset keskimääräisissä vapaissa tuloissa ja nettotulonsiirroissa vastaavalla tavalla kuin taulukossa 13. Nettotulonsiirtojen laskennassa huomioidaan se, että lisäverosäännössä opiskelijat maksavat enemmän veroja kuin opintotuen tulorajan noston tapauksessa, koska heidän suurem-

piin tuloihinsa kohdistuisi suurempi rajaveroaste reformien määrittämien sääntöjen mukaan.

Taulukko 16: Rajaveroasteen kaltaisen säännön vaikutukset vapaisiin tuloihin ja nettotulonsiirtoihin verrattuna perusjakaumaan

	Muutos	
	vapaiden tulojen keskiarvossa (€)	valtion netto- tulonsiirroissa (milj. €)
Rajaveroaste ↑ 30 pros.yks.	264,0	−4,6
Rajaveroaste ↑ 50 pros.yks.	169,6	−5,3
Tulorajan poisto	810,9	−9,1

Tulorajan poiston havaitaan kasvattavan keskimääräisiä vapaita tuloja eniten tämän tutkielman simuloinneista. Muutos niissä on noin 50 prosenttia enemmän kuin mitä vuoden 2008 reformin tulojen muutos oli.

Taulukosta 16 havaitaan, että kaikki vaihtoehdot kasvattaisivat valtion nettotuloja verrattuna perusjakaumaan. Nämä negatiiviset muutokset opiskelijoiden saamissa nettotulonsiirroissa viittaavat siihen, että opiskelijat maksaisivat enemmän veroja kuin perusjakauman tilanteessa heidän saamien tulonsiirtojen pysyessä suunnilleen ennallaan.

8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tutkielmassa simuloidaan vaihtoehtoisia tapoja asettaa opintotuen tulorajat. Vaihtoehtoina ovat tulorajojen poistaminen, rajojen nostaminen tai laskeminen sekä jyrkistä rajoista luopuminen ja niiden korvaaminen rajaveroasteen tapaisella säännöllä. Niiden aiheuttamia vaikutuksia opiskelijoiden ansaintapäätöksiin ja vapaisiin tuloihin arvioidaan mikrosimulointimallin tulosten pohjalta. Tutkielmassa käytettävä osittaisen tasapainon malli on kehitetty Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksessa. Sillä lasketaan muutoksien vaikutukset vain opiskelijoiden ansaintapäätöksiin, ja laajemmat vaikutukset talouteen jätetään tarkastelun ulkopuolelle.

Tuloksia tarkastellaan ensisijaisesti tehokkuuden ja hyvinvointitappioiden näkökulmasta. Tehottomuus havaitaan käyttäytymisvaikutuksina. Nii-
tä mitataan tutkielmassa simuloitujen tulojakaumien suhteellisina siirtymi-
nä. Käyttäytymisvaikutusten perusteella tehdään vaikutusarviontia. Siihen
kuuluu hyötyjen arvioinnin lisäksi kustannusten arviointi. Tutkielmassa kus-
tannuksia mitataan valtion nettotulojen muutoksina nykyiseen tilanteeseen
verrattuna. Nettotulot muodostuvat verotuloista, joista on vähennetty tu-
lonsiirrot.

Simuloiduista tulojakaumista havaitaan, että reformit muuttavat jakau-
mia noin 4 000 euron vapaiden tulojen ylittävillä tulotasoilla. Opiskelijat
muuttavat käyttäytymistään siis myös tulotasoilla, jotka sijaitsevat kauka-
na tuloajasta. Tutkielman tulosten perusteella tuloajan nostolla, poistolla
ja sen muuttamisella rajaveroasteen kaltaiseksi säännöksi voitaisiin vähen-
tää käyttäytymisvaikutuksia. Tutkielmassa argumentoidaan, että näin voi-
taisiin vähentää rajojen aiheuttamia tehokkuustappioita. Tällä tavalla sa-
maan aikaan sekä tuloajojen aiheuttamat hyvinvointitappiot vähenisivät
että valtion nettotulot kasvaisivat, koska kaikki tutkielmassa simuloidut re-
formit kasvattaisivat valtion nettotuloja tulosten perusteella.

Tuloajan poistaminen vähentäisi tutkielman vaihtoehdoista eniten an-
saintapäätösten rajoitteita ja siten hyvinvointitappioita. Sen argumentoi-
daan kuvaavan opiskelijoiden käyttäytymistä siinä tilanteessa, mikä havait-
taisiin ilman tuloajoja. Tämä havaitaan opiskelijoiden vapaiden tulojen,
valtion saamien verotulojen ja siten valtion nettotulojen kasvuna. Tuloajo-

jen poiston jälkeen seuraavaksi eniten ansaintapäätösten rajoitteita poistaisi tulorajan nosto 18 000 euroon.

Jakaumien suhteellisten siirtymien estimaatit ovat kuitenkin pienempiä kaikissa tapauksissa verrattuna vuoden 2008 reformin perusteella saatuun estimaattiin. Tulorajan suhteellisen merkityksen havaitaan siis vähenevän mitä korkeammalla tulotasolla ollaan. Estimaatti on tulorajan poistonkin tapauksessa noin 35 prosenttia pienempi kuin mitä vuoden 2008 reformin perusteella saatu estimaatti oli.

Tulorajan poiston tapauksessa keskimääräiset vapaat tulot olisivat kuitenkin noin 50 prosenttia enemmän kuin mitä vuoden 2008 reformin työtulojen muutos oli. Vastaavasti tulorajan nosto 18 000 euroon kasvattaisi vapaita tuloja noin kymmenen prosenttia verrattaessa niitä vuoden 2008 reformin jälkeisiin työtuloihin. Yhdeksän tukikuukautta nostavien opiskelijoiden vapaat tulot ovat poikenneet alle kymmenen prosenttia työtuloista keskimäärin vuosina 2004–2015. Tässä tutkielmassa argumentoidaankin, että etenkin suuret muutokset vapaissa tuloissa johtuvat muutoksista työtuloissa. Tulosten perusteella vapaiden tulojen muutos on suurempi kuin vuoden 2008 reformin perusteella havaittu työtulojen muutos, mutta jakaumien siirtymien estimaatit jäävät pienemmiksi.

Malli kalibroidaan uusimman käytettävissä olevan aineiston perusteella, mutta potentiaalisia reformeja analysoidaan nykyisen lainsäädännön perusteella. Tutkielman tulosten perusteella havaitaan, että sekä vuosien 2015 että 2018 lainsäädännön perusteella simuloidut jakaumat seuraavat toisiaan, vaikka opintoraha pieneni vuodesta 2015 vuoteen 2018. Lisäksi aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että tulojakauma muuttui merkittävästi vuosina 2004–2011 vain vuonna 2008 tulorajan sääntömuutoksesta johtuen. Tulorajan sijainnilla on näiden tulosten perusteella enemmän vaikutusta tulojakaumaan kuin takaisinperittävän opintotukikuukauden suuruudella. Siksi tässä tutkielmassa argumentoidaan, että mikrosimulointimallin tulokset ovat vähintäänkin laadullisesti linjassa aiempien empiiristen havaintojen kanssa.

Yleisen asumistuen tarkastelu rajataan tutkielman ulkopuolelle. Tuloksien tarkastelussa on kuitenkin huomioitava, että vaikka simulointi muuttaa vain opintotuen määrää, tulojen noustessa myös asumistuki muuttuisi.

Yleisen asumistuen säännöt voivatkin aiheuttaa käyttämisvaikutuksia niin opiskelijoille kuin muillekin asumistuen saajille. Sen määräytymiseen vaikuttavat asiat kuten ruokakunnan jäsenet ja vuokran määrä eivät ole havaittavissa tämän tutkielman aineistosta. Ilman arvioita niistä asumistuen suuruutta tai sen muutoskohtia ei pystytä määrittämään.

Tutkielman mallissa oletetaan lisäksi, että tulorajat eivät vaikuta opintotukikuukausien käyttöön aiemman empiirisen näytön perusteella. Mallin tarkastelun ulkopuolelle jätetään myös esimerkiksi se, kuinka paljon opintotuen säännöt vaikuttavat opinnoista suoriutumiseen. Aiemman empiirisen kuvailevan näytön perusteella kuitenkin työssäkäynnin ja opintopisteiden välinen yhteys on tilastollisesti merkitsemätön tai positiivinen niille henkilöille, jotka eivät ylitä tulorajaa.

Tämän näytön pohjalta tulorajojen muutokset eivät välttämättä vaikuttaisi opinnoista suoriutumiseen ainakaan siinä opiskelijoiden osaryhmässä, jonka tulot ovat tulorajan alapuolella. Tätä teemaa olisikin tärkeä tutkia enemmän, jotta opintotuen ja tulorajojen vaikutukset voitaisiin tunnistaa opintojen kestoon ja niistä suoriutumiseen. Tällöin pystyisimme tekemään johtopäätöksiä opintotuen vaikutuksista opintojen tavoitteisiin, joita ovat esimerkiksi inhimillisen pääomaan, tuottavuuden ja hyvinvoinnin kasvattaminen.

Lähteet

- Aaberge, R. – Colombino, U. (2014). Labour supply models. Teoksessa: *Handbook of microsimulation modelling*. Toim. C. O'Donoghue, 167–221. Emerald Group Publishing Limited, Bingley, UK.
- Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Meistä.
<<http://www.studiestodinorden.org/om-sidan/pohjoismaisten-opintotukiviranomaisten-yhteistoiminta/>>, haettu 11.12.2018.
- Arbetsgruppen för studiestöd i Norden: Studiestöd i Norden. Typiske maksimale støtteleb i de nordiske lande 1983/1984-2015/2016.
<<http://www.studiestodinorden.org/wp-content/uploads/2014/04/Typiske-maksimale-st%C3%B8tteleb%C3%B8b-i-de-nordiske-lande-1983-1984-2015-2016.pdf>>, haettu 11.12.2018.
- Best, M. – Brockmeyer, A. – Kleven, H. – Spinnewijn, J. – Waseem, M. (2015). Production versus revenue efficiency with limited tax capacity: Theory and evidence from Pakistan. *Journal of Political Economy*, Vol. 123 (6), 1311–1355.
- Blundell, R. – Macurdy, T. (1999). Labor supply: A review of alternative approaches. Teoksessa: *Handbook of labor economics, vol. 3A*. Toim. O. Ashenfelter – D. Card, 1559–1695. Elsevier Science B.V, Amsterdam, The Netherlands.
- Brown, K. (2013). The link between pensions and retirement timing: Lessons from California teachers. *Journal of Public Economics*, Vol. 98, 1–14.
- Chetty, R. (2009). Sufficient statistics for welfare analysis: A bridge between structural and reduced-form methods. *Annual Review of Economics*, Vol. 1 (1), 451–488.

- Chetty, R. (2012). Bounds on elasticities with optimization frictions: A synthesis of micro and macro evidence on labor supply. *Econometrica*, Vol. 80 (3), 969–1018.
- Chetty, R. (2015). Behavioral economics and public policy: A pragmatic perspective. *American Economic Review*, Vol. 105 (5), 1–33.
- Chetty, R. – Friedman, J. – Olsen, T. – Pistaferri, L. (2011). Adjustment costs, firm responses, and micro vs. macro labor supply elasticities: Evidence from danish tax records. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 126 (2), 749–804.
- Feldstein, M. (1999). Tax avoidance and the deadweight loss of the income tax. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 81 (4), 674–680.
- Heckman, J. (1993). What has been learned about labor supply in the past twenty years? *American Economic Review*, Vol. 83 (2), 116–121.
- Kansaneläkelaitos: Asumislisä.
<<https://www.kela.fi/opintotuki-asumislisa>>, haettu 30.04.2019.
- Kansaneläkelaitos: Korkeakouluopintojen edistyminen.
<<https://www.kela.fi/opintojen-edistyminen-korkeakouluopinnot>>, haettu 23.01.2019.
- Kansaneläkelaitos: Opintotuen pohjoismainen vertailu. Studiestödet i de nordiska länderna.
<<https://www.kela.fi/documents/10180/1151585/nordstod.pdf>>, haettu 31.05.2019.
- Kleven, H. (2016). Bunching. *Annual Review of Economics*, Vol. 8, 435–464.
- Kleven, H. – Waseem, M. (2013). Using notches to uncover optimization frictions and structural elasticities: Theory and evidence from pakistan. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 128 (2), 669–723.
- Kosonen, T. – Järvinen, S. (2019). *Opintotuen tulorajat*. Raportteja 37. Palkansaajien tutkimuslaitos, Helsinki.

- Kosonen, T. – Matikka, T. (2019). *Discrete earnings responses to tax incentives: Empirical evidence and implications*. Työpapereita 326. Palkansaajien tutkimuslaitos, Helsinki.
- Lagarias, J. – Reeds, J. – Wright, M. – Wright, P. (1998). Convergence properties of the Nelder–Mead simplex method in low dimensions. *SIAM Journal on Optimization*, Vol. 9 (1), 112–147.
- MathWorks: fminsearch.
<<https://se.mathworks.com/help/matlab/ref/fminsearch.html>>, haettu 21. 11. 2018.
- MathWorks: Optimizing nonlinear functions. <<https://se.mathworks.com/help/matlab/math/optimizing-nonlinear-functions.html>>, haettu 21. 11. 2018.
- Mirrlees, J. (1971). An exploration in the theory of optimum income taxation. *Review of Economic Studies*, Vol. 38 (2), 175–208.
- Moffitt, R. (2002). Chapter 34 Welfare programs and labor supply. Teoksessa: *Handbook of public economics, vol. 4*. Toim. A. Auerbach – M. Feldstein, 2393–2430. Elsevier Science B.V, Amsterdam, The Netherlands.
- Mullainathan, S. – Schwartzstein, J. – Congdon, W. (2012). A reduced-form approach to behavioral public finance. *Annual Review of Economics*, Vol. 4 (1), 511–540.
- O’Donoghue, C. (2014). *Handbook of microsimulation modelling*. Emerald Group Publishing, Bingley, UK.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö: Opintotukijärjestelmä.
<<https://minedu.fi/opintotukijarjestelma>>, haettu 22. 02. 2019.
- Paasiniemi, M. (2015). *Opintotuen tulorajat ja opiskelijoiden työssäkäynti*. VATT Muistiot 49. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Helsinki.

- Peichl, A. – Schneider, H. – Siegloch, S. (2010). *Documentation IZAΨMOD: the IZA policy simulation MODel*. Discussion paper 4865. IZA, Bonn, Germany.
- Piketty, T. – Saez, E. (2013). Chapter 7 - Optimal labor income taxation. Teoksessa: *Handbook of public economics, vol. 5*. Toim. A. Auerbach – R. Chetty – M. Feldstein – E. Saez, 391–474. Elsevier B.V., Amsterdam, The Netherlands.
- Pudney, S. – Sutherland, H. (1994). How reliable are microsimulation results?: An analysis of the role of sampling error in a UK tax-benefit model. *Journal of Public Economics*, Vol. 53 (3), 327–365.
- Saez, E. (1999). *Do taxpayers bunch at kink points?* NBER working paper 7366. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Saez, E. (2002). Optimal income transfer programs: Intensive versus extensive labor supply responses. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117 (3), 1039–1073.
- Saez, E. (2010). Do taxpayers bunch at kink points? *American Economic Journal: Economic Policy*, Vol. 2 (3), 180–212.
- Saez, E. – Slemrod, J. – Giertz, S. (2012). The elasticity of taxable income with respect to marginal tax rates: A critical review. *Journal of Economic Literature*, Vol. 50 (1), 3–50.
- Spadaro, A. (2007). Microsimulation as a tool for the evaluation of public policies: Methods and applications. Teoksessa: *Microsimulation as a tool for the evaluation of public policies: Methods and applications*. Toim. A. Spadaro. Fundación BBVA, Bilbao, Spain.
- Statens Uddannelsesstøtte: Så meget må du tjene (fribe løb). <<http://www.su.dk/su/su-betingelser/saa-meget-maa-du-tjene-fribe-loeb/>>, haettu 20.12.2018.

Stein, W. – Kebelis, M. (2009). A new method to simulate the triangular distribution. *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 49 (5), 1143–1147.

Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Opintotuki. <<http://www.stat.fi/tup/mikrosimulointi/lataus.html>>, haettu 07. 12. 2018.

Tilastokeskus: SISU-mikrosimulointimallin dokumentaatio. Yleinen asumistuki. <<http://www.stat.fi/tup/mikrosimulointi/lataus.html>>, haettu 10. 01. 2019.

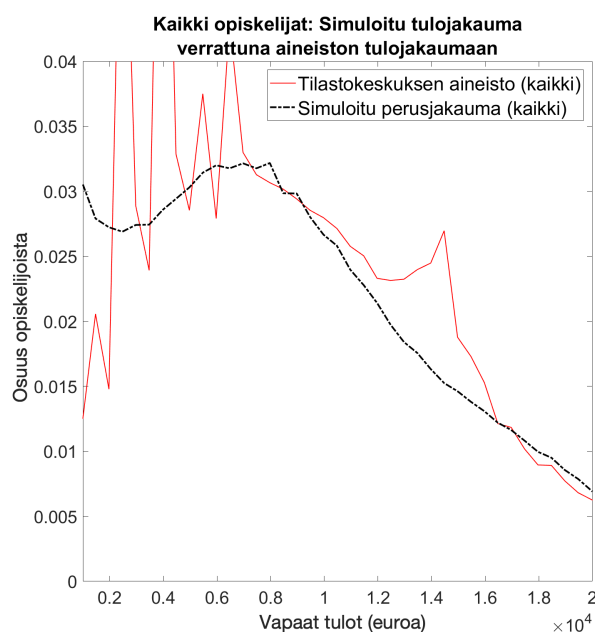
Uusitalo, R. (2016). *Opintotuen uudistaminen. Selvitysmiehen raportti*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:7. Opetus- ja kulttuuriministeriö, Valtioneuvosto, Helsinki.

Verohallinto: Veroprosenttilaskuri. <<https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/verokortti/veroprosenttilaskuri>>, haettu 31. 05. 2019.

Veronmaksajain Keskusliitto: Palkansaajan tuloverolaskuri. <<https://www.veronmaksajat.fi/luvut/Laskurit/palkansaajan-tuloverolaskuri-2018>>, haettu 19. 12. 2018.

A Simuloitu jakauma kaikille opiskelijoille

Tässä osiossa esitetään tulojakauma kaikille opiskelijoille. Tutkielmassa esitettyä mallia muokkaamalla alla esitetyllä tavalla todennäköisesti pystyttäisiin analysoimaan myös kaikkien opiskelijoiden tulojakauman muutoksia. Osa opiskelijoista nostaa vähemmän opintotukikuukausia kuin yhdeksän, jolloin heidän kohtaamansa tuloaraja on korkeampi. Tämä heijastuu siihen, että jakaumassa on suhteellinen osuus on suurempi korkeammilla tulotasoilla kuin yhdeksän opintotukikuukautta nostaneilla. Tässäkin jakaumassa kuitenkin näkyy suhteellisen osuuden alenema noin 12 000 euron kohdilla, mikä on yhdeksän opintotukikuukauden tuloaraja. Se johtuu siitä, että suuri osa kaikista opiskelijoista nostaa nimenomaan yhdeksän opintotukikuukautta.



Kuva 10: Kaikki opiskelijat: Simuloitu perusjakauma verrattuna aineiston tulojakaumaan

Kuvan 10 jakauma on muodostettu samalla menetelmällä kuin yhdeksän opintotukikuukauden simuloitu tulojakauma. Kaikkien opiskelijoiden jakauman simulointia varten potentiaalisen tulon jakauman muotoa ja tuloarajan paikkaa on muutettu siten, että simuloitu jakauma vastaa aineiston jakaumaa.

Mallin tulojakaumaa muutetaan siten, että sen keskikohta siirtyy hie-
man oikealle. Lisäksi tuloraja nostetaan noin 22 000 euroon, koska kaikki
opiskelijat eivät kohtaa yksittäistä tulorajaa vaan useita eri tulorajoja. Tä-
män vuoksi jakaumassa ei ole havaittavissa samanlaista suhteellisen osuuden
nousua ja alenemista tulorajan lähellä kuin yhdeksän opintotukikuukaut-
ta nostaneiden opiskelijoiden jakaumassa. Vastaavanlainen jakauman muo-
to saataisiin aikaiseksi myös pitämällä tuloraja nykyisenä ja pienentämällä
työntarjonnan haitan herkkyyttä e , mikä kertoisi siitä, että koko opiskelija-
populaatio ei reagoi yksittäiseen yhdeksän opintotukikuukauden tulorajaan
yhtä vahvasti kuin yhdeksän opintotukikuukautta nostaneet opiskelijat.

Kuvan 10 jakaumassa on myös näkyvillä jyrkkiä piikkejä alemmilla tu-
loilla ja yksi piikki noin 15 000 euron kohdalla. Piikit eivät johdu opiskeli-
joiden käyttäytymisestä vaan siitä, että tiettyjä sosiaalietuuksia maksetaan
usealle henkilölle samalla euromäärällä. Kasautuminen näihin pisteisiin joh-
tuu siis siitä, että moni opiskelija saa juuri saman verran tiettyjä tulonsiir-
toja.

On mahdollista, että kaikki opiskelijat reagoivat tulorajoihin esimerkiksi
vähemmän herkästi kuin sellaiset opiskelijat, jotka nostavat yhdeksän opin-
totukikuukautta. Kososen ja Matikan (2019) tutkimuksen perusteella täs-
sä tutkielmassa argumentoidaan, että yhdeksän opintotukikuukautta nosta-
vien opiskelijoiden jakauman perusteella tunnistetut käyttäytymisvaikutuk-
set ovat suuntaa-antavasti yleistettävissä koko opiskelijapopulaation jakau-
man muutoksiin.